جنوری
2016

ماہنامہ

سائنس کی دنیا

کراچی

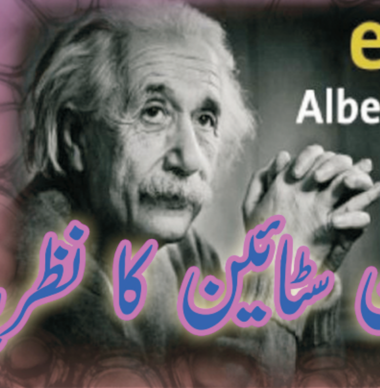
اردو زبان میں نیچرل سائنس کا علم



زہرہ کے گمشدہ سمندروں کی تلاش



”گھوسٹ ٹیکنالوجی“ یعنی سکرین آپ کے اشاروں کی غلام



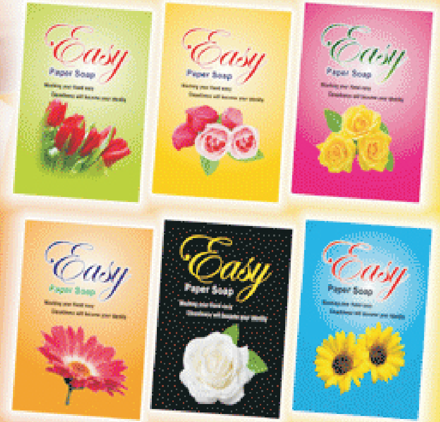
آئین سٹائین کا نظریہ اضافیت



”سائنس کی دنیا“ کی جانب سے پہلا آن لائن شمارہ

ایزی پیپر سوپ





سمال 10 روپے میڈیم 20 روپے

ایزی پیپر سوپ کے
50,100, 200
پیس منگوانے پر
شاندار انعامات

ہمیشہ جیب اور پرس میں رکھیں ہاتھ دھونا نہایت آسان

اپنے بچوں کو بیماریوں سے بچائیں
ایزی پیپر سوپ استعمال کروائیں

صفائی پسند اور نفیس لوگوں کیلئے نایاب تحفہ
اب ہاتھ دھوئیں کہیں بھی دفتر ہو یا مسجد، سکول ہو یا کالج

ہر ماہ قرعہ اندازی میں شامل ہونے کے لیے اپنا نام مکمل ایڈریس اور فون نمبر میسج کریں

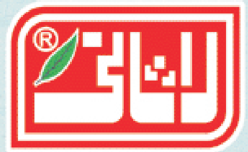


صرف 20 ہزار میں ڈسٹری بیوٹر بنیں اور ہزاروں ماہانہ کمائیں

پاکستان بھر سے ڈسٹری بیوٹرز درکار ہیں

Eyze Associates
Lahore - Pakistan.

0311-9409635, 0300/0335-5150317
eyzeasa@gmail.com



www.lasaniindustries.com



کا نمبر 1 برانڈ

نام بھی لاثانی معیار بھی لاثانی

عرق مہزل™

ٹریڈ مارک نمبر 217188
کاپی رائٹ نمبر 29840

وزن گھٹائیں
صحت پائیں

ہر قسم کے موٹاپے کی وجوہات کو کم کرنے کیلئے مؤثر دوا



تمام دوائیں بچوں کی پہنچ سے دور رکھیں۔ طبیعت زیادہ خراب ہو تو معالج سے رجوع کریں۔

شمارہ نمبر 1 اکتوبر 2015ء رجسٹرڈ نمبر: 000-000 قیمت فی شمارہ: 50 روپے

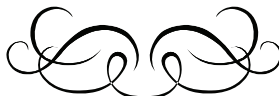
کمپوزر: ذیشان ساجد (راولپنڈی) مارکیٹنگ مینیجرز: اختر علی شاہ، مزمل پیرزادہ

پتہ برائے خط کتابت: آفس نمبر 2-2، سیکنڈ فلور، عبداللہ چیمبر، اپوزیٹ جنگ جیو ہاؤس، آئی آئی چندریگر روڈ، کراچی

ٹیلی فون نمبرز: 32211333 (021)

ویب سائٹ: www.sciencekidunya.com ای میل ایڈریس: support@sciencekidunya.com
mag@sciencekidunya.com

فہرست



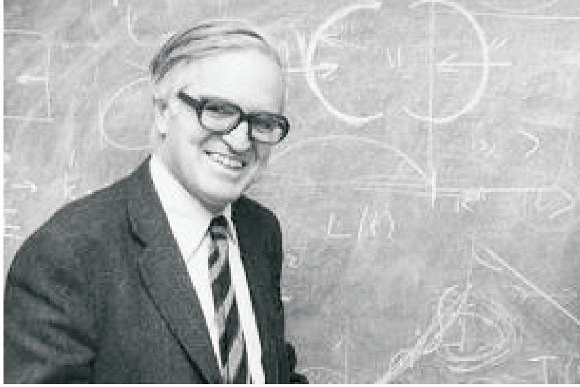
اداریہ

قارئینِ کرام!

سائنس کی دنیا کا یہ پہلا شمارا امید ہے آپ سب کو پسند آئے گا۔ یہ انتظامیہ کی اس سلسلے میں پہلی کوشش ہے جسے آن لائن رکھا گیا ہے تا کہ تمام قارئین بہ آسانی فیض یاب ہوسکیں۔ سائنس کی دنیا کے ڈسکشن گروپ اور سوشل پیج کا فیس بک پر آغاز آج سے لگ بھگ ڈیڑھ برس قبل ہوا تھا۔ آہستہ آہستہ سائنس سے دلچسپی رکھنے والے لوگوں نے ہمیں جوائن کرنا شروع کیا اور دیکھتے ہی دیکھتے سوشل میڈیا پر یہ ایک غیر معمولی پلیٹ فارم کی صورت اختیار کر گیا۔ ہم نے کوشش کی ہے کہ اس شمارے کے ذریعے پاکستان اور بیرونِ پاکستان لوگوں تک سائنس کے مختلف شعبوں سے متعلق جدید اور اہم معلومات مضامین کی صورت میں پہنچائی جائیں تا کہ لوگوں کی سائنسی میدان میں دلچسپی پیدا ہو اور ایک سائنسی فکر جنم لے۔ سوشل میڈیا پر یہ مقصدیت بظاہر ایک کٹھن عمل معلوم ہوتی تھی مگر اب ایسا نہیں۔ اس سلسلے میں ایک منظم ٹیم ورک کی ضرورت تھی، خوش قسمتی سے ٹیم میں ایسے لوگوں نے شمولیت اختیار کر لی جو انٹرنیٹ پر اردو میں سائنس کے ابلاغ کو انتہائی اہم سمجھتے ہیں، ان میں سے ہر ایک نے اپنی سطح پر اردو میں سائنس کے فروغ کے لئے بھر پور محنت کی۔ بعد ازاں سائنس کی دنیا ڈاٹ کام ویب سائٹ کا اجراء بھی کیا گیا جہاں اردو زبان میں خالص نیچرل سائنس سے متعلق مضامین لکھنا شروع کیے گئے۔ کچھ احباب نے اس سلسلے میں اہم سائنسی کتب کا اردو ترجمہ بھی کرنا شروع کیا جو اب تک جاری ہے اور ساتھ ہی مختلف انگریزی سائنسی ویڈیوز کی اردو ڈبنگ بھی عمل میں لائی گئی۔ اب مستقبل میں مزید ایسے پراجیکٹس پر بھی کام شروع کیا جائے گا تاہم ان کا اعلام بعد میں کسی مناسب وقت میں کریں گے۔

قارئین سے امید کی جاتی ہے کہ وہ ہمارے تعاون کے لئے اس شمارے سے اپنی دلچسپی کا اظہار کریں گے۔ نہ صرف یہ بلکہ سائنسی میدان میں ہونے والی نت نئی ترقی اور اہم منصوبوں کی تکمیل سے متعلق آپ بھی لکھ سکتے ہیں اور ہمیں ہمارے ای میل ایڈریس پر بھیج کر اس تحریک میں ہماری مدد کر سکتے ہیں۔ ہماری کوشش ہے کہ اس سارے سلسلے کو سائنس تک محدود رکھیں جس طرح سوشل میڈیا پر رکھا گیا ہے اور اسے سیاسی، مذہبی و الحادی معاملات کا حامی یا مخالف بنا کر پیش نہ کریں، بے شک اسی طرح مقصدیت کو بھر پور انداز میں متعارف بھی کرایا جاسکے گا اور سب اس سے صحیح معنوں میں فیض یاب بھی ہو پائیں گے۔ آپ کی تجاویز و آراء ہمارے لئے نہایت اہمیت کی حامل ہیں، شمارے کا مطالعہ کرنے چکے بعد اپنی رائے سے ضرور آگاہ کیجئے گا۔ شکریہ

ذیشان ساجد



سلسلہ عظیم سائنس دان

اگیک بوہر (نوبل انعام یافتہ)

تحریر: مزمل پیرزادہ

اگیک بوہر ڈنمارک کے طبیعیات دان تھے، وہ ڈنمارک کے شہر کوپن ہیگن میں 19 جون 1922 کو پیدا ہوئے، انہوں نے طبیعیات کا نوبل انعام بھی جیتا یہ انعام 1975 میں انھوں نے اپنے ہم وطن سائنسدان بن روئے مٹل سن اور امریکی سائنسدان لیو جیمز رین واٹر کے ہمراہ ایٹمی مرکزے میں موجود کولیکٹیو موشن اور پارٹیکل موشن کے باہمی تعلق کو جاننے اور اس بنیاد پر ایٹمی مرکز کی ساخت کے بارے میں بنائے گئے ان کے مفروضے پر یہ انعام دیا گیا۔

اگیک بوہر کی سائنسی خدمات

اگیک بوہر ایٹم کی ساخت کے بارے میں بہت پرتجسس تھے۔ خاص طور پر اٹامک نیوکلس، اس چھوٹے، گنجان، ہر ایٹم کے اندر مثبت چارج رکھنے والے ماس نے ان کی دلچسپی دوگنی کردی۔ نیوکلس دیکھنے میں کیسا ہوتا ہے؟ کیا اس کی ساخت کی تفصیل موجود ہیں، اور اگر ہیں تو وہ کیا ہیں؟ وہ یہ سب جاننا چاہتے تھے۔

نیوکلئس، مائع کی ایک بوند

ایک نظریہ، جو کہ نیلس بوہر (جو کہ اگیک بوہر کے والد تھے) اور جان آرچیبلڈ نے 1930 میں مکمل طور پر دیا تھا وہ modedrop-liquid کا تھا اس ماڈل میں نیوکلس کو ایک گھومتے ہوئے سخت مائع کی ایک بوند کے مانند دیکھایا گیا تھا، جو کہ سطح کی کشیدگی کی وجہ سے ایک ساتھ جڑا ہوا تھا۔

مائع کی اس بوند کو اس کی بنیادی گول شکل سے بدنما بنایا جاسکتا ہے، اور بڑی مائع کی یہ بوند ٹوٹ کر دو ننھی بوندوں میں تبدیل ہوسکتی ہے۔ بالکل اسی طرح ایک بڑا اٹامک نیوکلس، جیسے کہ یورینیم بھی ٹوٹ کر دو ننھے اٹامک نیوکلائی بنا سکتا ہے۔ اسے جوہری انشقاق کہتے ہیں۔ یہ وہ توانائی کا ذریعہ ہے جو کہ یورانیم کے ایٹم بم اور یورانیم کے پاور پلانٹ میں استعمال ہوتا ہے۔ مائع کی اس بوند کے ماڈل نے بہت کامیابی سے بھاری نیوکلاء کی خصوصیات کو بیان کیا، جیسے کہ یورانیم۔ بہرحال 1950 میں یہ مائع کی بوند کے ماڈل کا نظریہ خطرے میں آ گیا، کیونکہ اس وقت ایک نیا، نیوکلس شیل ماڈل، پیش کیا جا رہا تھا۔

توانائی کے شیلز کے بمع نیوکلئس

الکٹران ہی کی طرح جو کہ مختلف توانائی کے شیلز پر جو کہ نیوکلس کے باہر ہوتے ہیں، قبضہ کر لیتے ہیں۔ نیوکلس کے شیل ماڈل کے مطابق، پروٹان اور نیوٹران نیوکلس کے اندر موجود منفرد توانائی کے شیلز پر قبضہ کر لیتے ہیں۔ 1950 سے بیشتر طبعیا تدانوں نے یہ فیصلہ کر لیا کہ شیل ماڈل، مائع کے بوند والے ماڈل سے زیادہ قابل قبول ہے۔

خاص طور پر شیل ماڈل یہ بیان کرتا ہے کہ آخر کیوں اٹامک ماڈل بمع پروٹان اور نیوٹران کے نام نہاد جادوئی نمبرز اس قدر مستحکم ہیں۔ یہ بالکل اسی تصور کی طرح ہے جو کہ سکول میں کیمیاء کی کتابوں میں پڑھایا جاتا ہے۔ جہاں پر ایٹم بمع مکمل الکٹران کے شیلز کے، مثال کہ طور پر، 2 یا 8 الکٹران ان کے بیرونی شیلز میں خاص طور پر مستحکم ہیں، جو کہ عظیم گیسوں کے ایک غیر تفاعلی رویے کی قیادت کرتے ہیں۔

ایٹامک نیوکلیائی کے مقدمے میں، پروٹان اور نیوٹران کے یہ جادوئی نمبر جو کہ 2,8,20,28,50,82 اور 126 پر مشتمل ہیں نتیجتاً شرح وار مستحکم ہوجاتے ہیں۔ شیل ماڈل خاص طور پر ہلکی نیوکلائی اور پروٹان اور نیوٹران کے جادوئی نمبر کی نیوکلائی کی خصوصیات بتانے کے لیے اچھا تھا۔ مگر یہ بھاری نیوکلائی کے لیے اچھا ثابت نہیں ہو پایا جیسے کہ یورانیم۔

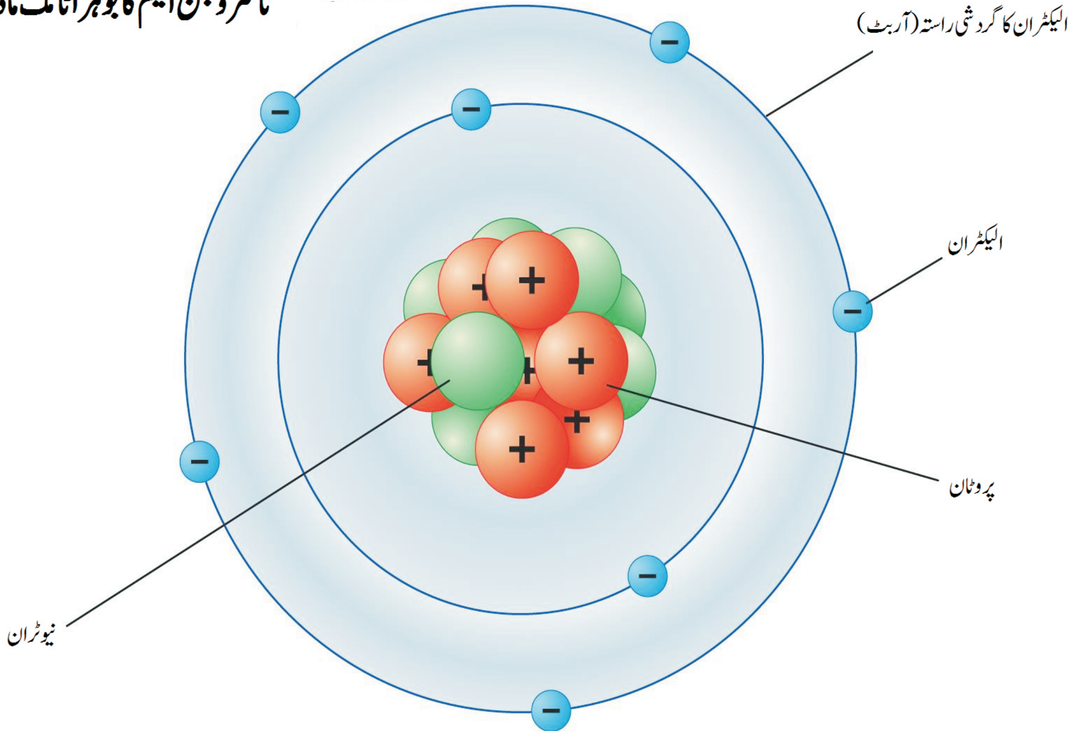
''آج یہ مکمل طور پر تصور کرنا مشکل ہے کہ نیوکلر شیلز کی ساخت کے لیے ثبوت کے عظیم اثرات کیا ہیں؟ ان طبعیات دانوں کے لیے جو کہ مائع کی بوند والے نظریے کے ساتھ پلے بڑھے۔'' (اگیک بوہر)

اتحاد

درحقیت ہر دو مائع کی بوند اور شیل ماڈل میں خرابیاں اور خوبیاں دونوں تھیں، یہ اس بات کی نشاندہی تھی کہ دونوں ہی مکمل حقیقت بیان نہیں کرتیں۔ 1949 میں، جیمز رینواٹر، کولمبیا یونی ورسٹی کے ایک طبعیا تدان نے مایع کی بوند اور شیل ماڈل کے بہترین نکات کو ایک واحد متحدہ نیوکلس کے ماڈل میں اکھٹا کیا۔ اس وقت رین واٹر نے کولمبیا میں بوہر کے ساتھ ایک مشترکہ دفتر لیا، اور اپنے خیالات میں اسے حصہ دار بنایا۔ بوہر سحر زدہ ہو گیا۔ وہ رین واٹر کی قابلیت کو دیکھ رہا تھا کہ کس طرح اس نے اٹامک نیوکلئس کے برتاؤ اور ساخت کو بیان کیا تھا۔

بوہر کوپنہیگن میں واپس آیا۔ اس نے پختہ ارادہ کیا کہ اس ماڈل کو یکجا کرے گا۔ یہاں پر اس نے بن موتلسن کے ساتھ کام کیا جس نے ہارورڈ یونیورسٹی سے اپنی پی ایچ ڈی مکمل کی تھی اور جو کہ اس وقت کوپیگن میں تھا۔ ساتھ مل کر بوہر اور موٹلسن نے اس پیچیدار تفصیل پر کام کیا کہ کس طرح ایک متحد ماڈل تجرباتی مشاہدات کے وسیع نمبر کو مختلف اٹامک نیوکلائی کے ذریعے بیان کرسکتا ہے۔

1953 میں انہوں نے 173 صفحات پر مبنی ایک رپورٹ تیار کی جس میں ان کے متحدہ ماڈل کے بارے میں بیان کیا گیا اور پھر 1954 میں بوہر نے ایک اہم کتاب The Rotational States of Atomic Nuclei پبلش کی، جس میں انہوں نے یہ پیش گوئی کی کہ نیوکلائی کس طرح برتاؤ کرتا ہے جن کی تجربات میں تصدیق کی گئی۔



ان کی ایک کلیدی دریافت یہ تھی کہ نیوکلائی کے چندرویوں کو ان نیوکلائی کے ذریعے بیان کیا جاسکتا ہے جو کہ گردش کے نتیجے میں مختلف طرح کی توانائی رکھتے ہوں۔ مزید براں نیوکلائی سخت اشیاء کی مانند گردش نہیں کرتے بلکہ سطح کی ایک لہر نیوکلس کے گرد سفر کرتی ہے۔انہوں نے یہ بھی دریافت کیا کہ نیوکلائی تھرتھراتا ہے،اوراس مدھ اپنی شکل تبدیل کرتا ہے۔

شروع شروع میں بوہر کو اپنے والد کو منانے میں مشکلات کا سامنا کرنا پڑا کہ مائع کی بوند والے ماڈل کو اب رد کر دیا جانا چاہیے، بہرحال نیلس بوہر اس مائع کی بوندوالے ماڈل کے معمار میں سے تھا۔ مگر بلآخر اس نے اپنے والد کو منالیا۔

ایک یکجا ماڈل کو اکثر مجموعی ماڈل بھی کہا جاتا ہے اور اسے کبھی کبھار شہد کی مکھیوں کے جھنڈ کے ساتھ بھی تشبیہ دی جاتی ہے۔ جہاں پر ہر ایک مکھی نیوٹران اور پروٹان ہے۔،اور یہ جھنڈ ایک نیوکلس۔ یہ جھنڈ واحد وجود کے طور پر کام کرتا ہے۔ اگر چہ اس میں موجود ہر ایک مکھی اپنی انفرادی توانائی سے اور اپنی مرضی سے آزادانہ طور پر حرکت کرسکتی ہے۔ بوہر اور موٹیلسن کے ماڈل میں اس جھنڈ کا بیرونی حصہ باطنی اور ظاہری اوڑھ گھومتا اور ڈگمگاتا ہے۔

ہر نیوٹران اور پروٹان کی اپنے نیوکلس کے اندر اپنی ہی مداری توانائی ہے۔ یہ مدار کبھی کبھار نیوکلس کی شکل کو بگاڑ دیتے ہیں تو پھر یہ صحیح معنوں میں گول نہیں رہتا۔ مثال کہ طور پر بھاری ایٹوں کے نیوکلس Spheroid Oblate کی شکل اختیار کر لیتے ہیں یا پھر فٹبال کی سی صورت کے ہو جاتے ہیں۔

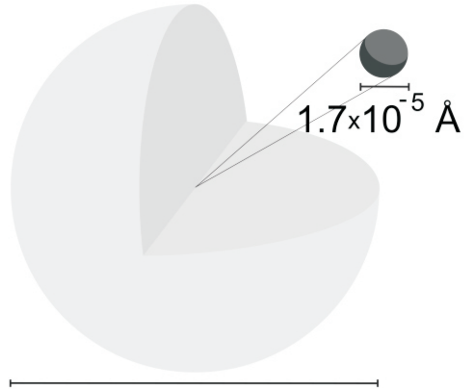
یقیناً ہمیں یہ یاد رکھنا چاہیے کہ وہ اٹامک نیوکلائی جن کا قطر ہائڈروجن کے لیے 1.7×10^{-15}m اور یورانیم کے لیے $15x10^{-15}$m ہے۔

یہ حقیقت ہے کے بوہر اور دوسرے لوگ اس قدر چھوٹی شے کا ریاضیاتی ماڈل بنانے میں، اس ساخت کی درست تفصیل بتانے میں اور ان کے اعداد و شمار کے ربط ضبط کے ساتھ ممکنہ برتاؤ جاننے کے بارے میں قابل ذکر طور پر کامیاب ہوئے۔

1975 میں ایگ بوہر، بن موٹیلسن اور جیمز رینواٹر کو فزکس کا نوبل انعام نیوکلس کا ماڈل بنانے کی وجہ سے ملا۔ایوارڈ کمیٹی کے الفاظ میں یہ انعام:

''اٹامک نیوکلائی میں اجتماعی تحریک اور ذرے کی تحریک کے درمیان تعلق کی دریافت کے بعد اور اٹامک نیوکلائی کی ساخت کے اس سلسلے کی بنیاد پر نظریے کے انکشاف کے بعد دیا جارہا ہے۔''

بڑی کامیابی کے باوجود کہ ان تین طبعیات دانوں نے حاصل کی، آج بھی اس اٹامک نیوکلائی کی ساخت کی تفصیلات کو مکمل طور پر نہیں جانا گیا۔ایگ بوہر کا انتقال 8 ستمبر 2009 میں ہوا،ان کی عمر 87 سال تھی، ان کو میر بجیرگ سیمٹری کوپن ہیگن میں دفن کیا گیا۔



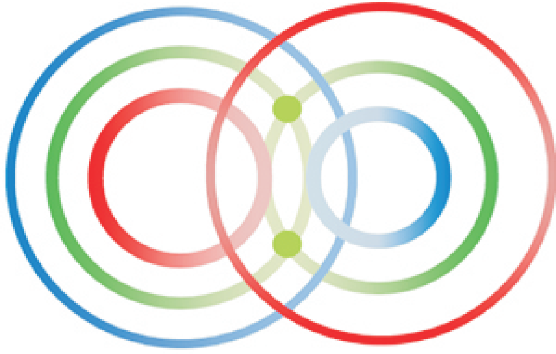
کیا آپ جانتے ہیں ؟

لڑکیاں درحقیقت اس لئے نازک اور خوبصورت ہیں کہ آپ کے جینز نے آپ کے دماغ کی ساخت ایسی بنائی ہے کہ آپ کو لڑکیاں خوبصورت لگیں۔آپ جانتے ہیں ناں کہ خوبصورتی کسی چیز کی اندرونی یا بنیادی (intrinsic) خاصیت نہیں ہوتی بلکہ صرف ایک احساس کا نام ہے اور اس احساس کو پیدا کرنے والا انسان کا اپنا دماغ پیدا ہوتا ہے۔ ارتقاء کا ایک لازم نتیجہ یہ ہے کہ جانداروں میں مخالف جنس ایک دوسرے میں کشش محسوس کرتے ہیں۔اس کی وجہ ہارمونز ہیں جو دماغ کی ساخت پر اثر انداز ہوتے ہیں۔یہی وجہ ہے کہ بچے عام طور پر جنسِ مخالف کو ناپسند کرتے ہیں لیکن بلوغت میں پہنچتے ہی (یعنی جب مردوں میں Testosterone اور خواتین میں Estrogen ہارمونز پیدا ہوتے ہیں) جنسِ مخالف میں دلچسپی لینے لگتے ہیں۔یہ فیکٹ تو نظریہ ارتقاء کے عین مطابق ہے۔مردوں اور عورتوں میں ذہن کا فرق اس وجہ سے ہے کہ تاریخی طور پر مردوں کا کام شکار کرنا اور بچوں کے لئے کھانے پینے کا بندوبست کرنا تھا جس کے لئے زیادہ دوررس سوچ اور پلاننگ کی ضرورت ہوتی ہے اور عورتوں کا کام بچوں کی نگہداشت کرنا تھا جس کے لئے بچوں سے والہانہ وابستگی کی ضرورت ہوتی ہے۔اس وجہ سے مرد زیادہ منطقی سوچ رکھتے ہیں اور خواتین زیادہ جذباتی ہوتی ہیں۔ایسی تفریق جانوروں کے نر اور مادہ میں بھی پائی جاتی ہے اور یہ نظریہِ ارتقا کے عین مطابق ہے۔

شعبہ ء طبعیات و کیمیاء

کوانٹم الجھاؤ

تلخیص و ترجمہ : عباس زہیر



ذرّات ان اصولوں کی پاسداری نہیں کرتے جن کی انسان کرتے ہیں۔ کسی اُلجھے ہوئے ذرّے کو چھیڑیں اور دور دراز پر موجود دوسرا ذرّہ فوری طور پر آپ کی اس چھیڑ چھاڑ کا جواب دے گا۔ یہ کام خلاء میں کسی بھی قسم کے پیغام رسانی کے بغیر یوں ہوگا گویا وہ دواُلجھے ہوئے ذرّات ایک ہی ذرّے ہوں۔ الجھاؤ (Entanglement) کو کوانٹم طبعیات ''دلی قربت'' کہتی ہے۔ آئن سٹائن نے اس کو ''آسیبی'' کہا تھا۔ مرتے دم تک وہ اس بات سے انکاری تھا کہ قدرت اس قدر نامعقول ہوسکتی ہے۔

تاہم ایک نیا نیدرلینڈز کا تحقیقی مقالہ شاید بابائے اضافیت کو بھی یقین دلا سکتا ہے کہ وہ غلط تھا۔ 27 اگست 2015ء کو آن لائن شایع ہوئے اس مقالے نے وہ پہلا تجربہ بیان کیا ہے جو الجھاؤ کو ثابت کرنے کے لئے ریاضی کے ان سنہری اصولوں سے مطابقت رکھتا ہے جن کو آج سے پچاس برس پہلے بنایا گیا تھا۔ مقالہ کا تجزیہ ابھی ساتھی طبعیات دانوں نے اپنے تنقیدی جائزے (Peer review) میں نہیں کیا ہے؛ ابھی یہ ایک سائنس جریدے میں معائنے کے لئے گیا ہوا ہے، تاہم اس نے ابھی سے کوانٹم طبعیات کی دنیا میں ہل چل مچا دی ہے۔

''یہ کافی افسوس کی بات ہے کہ آئن سٹائن اس کو جاننے کے لئے زندہ نہیں ہے'' کینیڈا، البرٹا میں واقع یونیورسٹی آف کیلگری کے نظری کوانٹم طبعیات دان کرسٹوفر سائمن کہتے ہیں۔ ''کائنات ایسی معقول جگہ نہیں ہے جیسا کہ وہ چاہتا تھا۔''

کوانٹم جستجو

یہ تصوّر 1930ء یا شاید اس سے بھی پہلے کا ہے کہ دو بظاہر ایک دوسرے سے الگ اجسام ایک کوانٹم جسم میں ضم ہوسکتے ہیں۔ تاہم 1967ء میں طبعیات دان جان اسٹیورٹ بیل نے پہلی مرتبہ الجھاؤ کا معیار درست کیا۔ ایک زبردست مقالہ اس نے ایک گمنام جریدے میں شائع کیا جس میں اس نے شماریاتی حد بندی کی تھی کہ کس طرح سے ذرّات انسانی پیمانے پر طبعیات سے انحراف کئے بغیر ایک دوسرے سے باہمی عمل کرتے ہیں۔

محققین نے اس کی تلاش میں دو دہائیاں بتا دیں یہاں تک کہ پہلی مرتبہ فرانس میں روشنی کے ذرّات کے جوڑے یہ برتاؤ کرتے ہوئے ملے جنہوں نے اس حد سے انحراف کیا۔ بہت سے لوگوں کے لئے یہ اس بات کا ثبوت تھا کہ ذرّات الجھ گئے تھے۔ تاہم یہ اتنا آسان نہیں تھا۔ اس میں کچھ مسائل تھے۔ روشنی کا سراغ لگانے والے آلات کی محدودیت کی وجہ سے کچھ ذرّات غائب ہو گئے تھے۔ مزید براں فوٹون کو آپس میں اس قدر قریب رکھا گیا تھا کہ ہوسکتا ہے کہ انہوں نے آپس میں کوئی پیغام رسانی کر لی ہو۔ الجھاؤ پر شک کرنے والوں نے نہ صرف اس سقم کی طرف اشارہ کیا تھا بلکہ کچھ اور چھپے ہوئے عوامل پر بھی اپنے شکوک و شبہات کا اظہار کیا تھا۔

''غیر معمولی دعووں کے لئے غیر معمولی ثبوت درکار ہوتے ہیں'' کینیڈا، اونٹاریو کے پریمیٹر انسٹیٹیوٹ فار تھیوریٹیکل فزکس ان واٹرلو کے نظری کوانٹم طبعیات دان، میتھیو لیفر کہتے ہیں۔ ''اکثر میری طرح کے کوانٹم طبعیات دان اس بات پر یقین رکھتے ہیں کہ الجھاؤ موجود ہے، تاہم چند ایسے لوگ بھی موجود ہیں جو متبادل نظریات پر یقین رکھتے ہیں۔''

1980ء کی دہائی کے آخر میں ویانا میں ایک ٹیم نے الجھے ہوئے فوٹون کو سینکڑوں میٹر دور الگ کر لیا تھا یہ فاصلہ اتنا تھا کہ "فاصلے کا مسئلہ" حل ہوگیا تھا۔ اکیسویں صدی کی شروعات میں یو ایس سائنس دانوں نے ایسے آلات بنائے جو اتنے اچھے تھے کہ وہ قریباً ان تمام باردار جوہروں کا اتا پتا رکھ سکتے تھے جن کو انہوں نے ایک رسی میں باندھنے کی کوشش کی تھی اس طرح سے انہوں نے سراغ نہ لگانے کے مسئلے سے جان چھڑا لی تھی۔ تاہم ابھی تک کسی نے کوئی ایسا واحد مضبوط تجربہ نہیں کیا تھا جو دونوں مسائل کو ایک ہی وقت میں حل کر سکتا ہوں۔

سائمن کہتے ہیں:

''بہت سارے گروہوں میں اس کام کو کرنے کی کوشش میں دوڑ لگی ہوئی ہے۔''

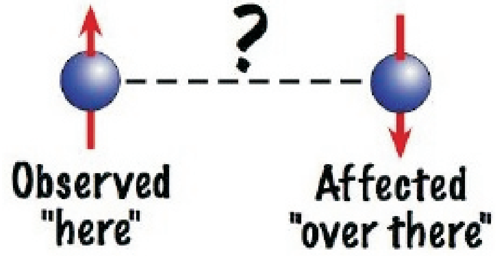
سخت ہیرا

رونالڈ ہینسن کی نظر تو ہیرے پر لگی ہوئی ہے۔ وہ قیمتی پتھر جس پر وہ اور ان کی ٹیم نیدرلینڈز

کی ڈیلفٹ یونیورسٹی آف ٹیکنالوجی میں انحصار کئے ہوئے ہیں وہ جان بوجھ کر ناقص بنائے ہیں۔ تجربہ گاہ میں تالیف کئے ہوئے اس میں بغیر الجھے الیکٹران موجود ہیں۔

تازہ تجربے میں، ولندیزی سائنس دانوں نے ایک میل کے تین چوتھائی حصّے سے بھی کچھ زیادہ دور یونیورسٹی کے احاطے میں موجود دو الگ عمارتوں میں ہیرے کے چپس رکھے۔ ان بغیر الجھے ہوئے جوڑوں پر فوٹون کو الیکٹران کی مدد سے داغا گیا۔ داغے گئے فوٹون فائبر آپٹک تاروں سے ہوتے ہوئے ایک تیسری عمارت میں ملے جہاں پر محققین نے ان کو الجھانے کی کوشش کی۔ جب وہ کامیاب ہوگئے تو ہیرے میں موجود الیکٹرانوں نے اپنے ساتھی بدل لئے اور ایک دوسرے سے الجھ گئے، پیائش کرنے کے بعد اس کی تصدیق کی گئی۔

الیکٹران کا پیچھا کرنے اور فوٹون کا کافی فاصلہ طے کرنے سے تجربہ دونوں سقم کو دور کرتا ہوا نظر آتا ہے۔



ایک ناقابل ہیک انٹرنیٹ؟

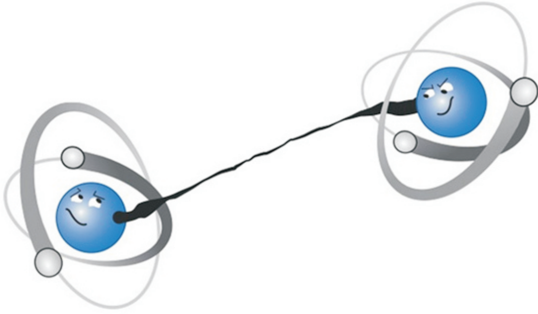
کرس مونرو جو جوائنٹ کوانٹم انسٹیٹیوٹ ان میری لینڈ کے ایک تجرباتی کوانٹم طبیعیات دان ہیں، وہ ان سقم کے دور ہونے سے جس بات پر جوش ہیں وہ ایک نئی قسم کا انتہائی فائدہ مند ابلاغی جال (networkcommunication) ہے، انٹرنیٹ کا کوانٹمی نسخہ۔ الجھے ہوئے ذرّات جو کسی ایسے جال میں روانہ کئے جائیں گے؛ وہ ہیکر سے محفوظ ہوں گے؛ کوئی بھی سن گن لینے والا اطلاعات کو اپنی موجودگی کو چھپا کر نہیں لے سکے گا۔

''اطلاعات کی حفاظت کی ضمانت طبیعیات کے بنیادی قوانین دیں گے۔'' پروفیسر مونرو

اگر اس طرح کے جال کبھی بنے تو کیا وہ ہیرے سے بنیں گے یہ ابھی دیکھنا ہوگا۔ اس نو دن چلنے والے تجربے میں ہینسن کی جھلملاتی جگاڑ میں صرف 245 الجھے ہوئے ذرّات کے جوڑے حاصل ہو سکے۔ ایک تجارتی پیمانے پر کام کرنے والے نظام کو ایک منٹ میں ہزار ہا یا شاید اس سے بھی زیادہ الجھے ہوئے جوڑے درکار ہوں گے۔

245 واقعات کے ساتھ شماریات بتاتی ہے کہ چار فیصد امکان اس بات کا ہے کہ نتائج اتفاق سے حاصل ہوئے ہوں، یعنی اصل میں بیل کی حد ٹوٹی نہ ہو۔

''بالفاظ دیگر 96 فیصد امکان اس بات کا ہے کہ انہوں نے مقابلہ جیت لیا۔'' پال کوئٹ کہتے ہیں جو ایک تجرباتی کوانٹم طبیعیات دان ہیں اور فوٹون پر کام کرتے ہیں اور یہ اس مقابلے میں یونیورسٹی آف الینوائے، اربانا شیمپین کی طرف سے حصّے لے رہے ہیں۔ ''تابوت میں کیل گہرائی میں نہیں گڑھی ہے، اور مجھے یقین ہے کہ زیادہ عرصہ نہیں گزرے گا جب کم شماریاتی عدم یقینیت کے ساتھ نتائج ہمارے پاس موجود ہوں گے۔''

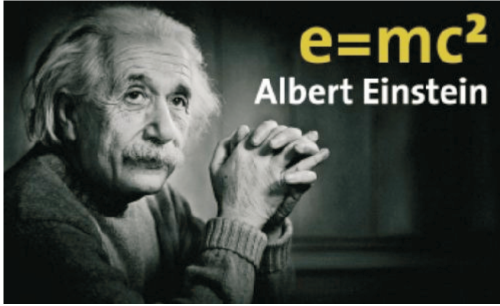


کیا آپ جانتے ہیں ؟

جابر بن حیان نے سلفیورک ایسڈ یعنی گندھک کا تیزاب دریافت کیا تھا۔ یہ اتنا تیز اثر مائع تھا کہ جب انہوں نے اسے اپنی انگلی لگائی تو ان کی انگلی جل گئی۔ یوں انہوں نے اس مائع کو تیز آب (تیز پانی) یعنی تیزاب کا نام دیا اور چونکہ یہ گندھک سے وجود میں آیا تھا لہٰذا گندھک کا تیزاب کہلایا۔ انہوں نے ''قرع انبیق'' نامی ایک آلہ بھی ایجاد کیا جس کے دو حصے تھے۔ ایک حصے میں کیمیائی مادوں کو پکایا جاتا اور مرکب سے اٹھنے والے بخارات کے ذریعے آلے کے دوسرے حصے میں پہنچا کر ٹھنڈا کر لیا جاتا۔ موجودہ دور میں اس کیمیائی عمل کو ''ریٹاٹ'' کہا جاتا ہے۔

آئین سٹائین کا نظریہ اضافت

تحریر: اختر علی شاہ



یونیورس۔۔ جس کی شروعات تقریباً13 ارب سال پہلے ایک بڑے دھماکے یعنی بگ بینگ سے ہوئی، جہاں آج یونیورس میں اربوں کہکشائیں ہیں اوران ہی کہکشاؤں میں ہماری کہکشاں یعنی ملکی وے ہے جوتقریباً200 سے 400 ملین ستاروں اور بین النجمی مادے سے بھری ہوئی ہے۔ ملکی وی کہکشاں میں ہمارا ستارہ یعنی سورج بھی گھوم رہا ہے جس کے گرد 8 سیارے گردش کررہے ہیں ان میں سے ایک سیارہ ہماری زمین بھی ہے، جہاں زندگی ہرجگہ بسی ہوئی ہے۔ سمندر خشکی اور فضا میں ہرجگہ زندگی موجود ہیں. یہاں زندگی کا سفر صدیوں سے رواں دواں ہے۔ سماج، رشتے اوراحساسات جیسے طرح طرح کے رشتوں سے ہی یہ دنیا چل رہی ہے۔

موشن (حرکت)

حرکت ایک ایسا لفظ جو بہت سے راز اور قوانین اپنے اندر چھپائے ہوئے ہے وہ حرکت یا رفتار چاہے کسی بھی روپ میں کیوں نہ ہو زمیں پہ حرکت کرتے کسی آبجیکٹ کے روپ میں ہو یا کائنات میں حرکت کرتے ستارے اور پلانیٹ کے روپ میں ہو یا پھر روشنی کی صورت میں ہو یا وقت کے روپ میں، حرکت یا رفتار کو جاننے کی کوشش صدیوں پہلے شروع ہوگئی اور بہت سے راز کھلنے لگے۔ آج سے 2 ہزار سال سے بھی پہلے ایک یونانی فلاسفر ارسطو نے بتایا کہ حرکت یا رفتار کو بنائے رکھنے کے لئے طاقت ضروری ہے۔ یعنی جب کسی چیز پہ طاقت لگے گی وہ تب ہی حرکت کرے گی۔ ارسطو نے کہا کہ زمین کائنات کے مرکز میں موجود ہے۔ سورج اور سبھی فلکی اجسام زمین کے گرد گھومتے ہیں۔ حالانکہ ارسطو کے یہ خیالات غلط تھے لیکن اس نے لوگوں کے اندر کائنات کو جاننے کی دلچسپی پیدا کردی تھی اس کے بعد نکولسکو پر Copernicus Nicolas نے ارسطو کے خیالات کو غلط ثابت کردیا اور بتایا کے سب ہی گرہ سورج کے گرد گول مدار میں گھومتے ہیں۔ تھوڑے عرصے بعد جوھن کیلپر (Johannes Kepler) نے بتایا کہ سب ہی گرہ سورج کے گرد گول مدار میں نہیں بلکہ بیضوی مدار میں گھومتے ہیں۔ سوالوں کو جواب اور جوابوں کو نئے سوال دیتے ہوئے فزکس کا یہ سفر جاری رہا اور سترھویں صدی میں فزکس کی دنیا میں ایک انقلاب آیا اور دنیا حرکت کے قوانین کو ایک نئے نام سے جاننے لگی۔ وہ تھے سر آئزک نیوٹن ۔۔۔ نیوٹن نے اپنی کتاب Methmatica Principia کے ذریعے بتایا کہ کوئی بھی آبجیکٹ حرکت اور ساکن حالت میں تب تک رہ سکتا ہے جب تک اس پہ کوئی باہر کی قوت نہ لگائی جائے۔ باہر کی قوت اس آبجیکٹ کی رفتار کو بڑھا بھی سکتی ہے اور گھٹا بھی سکتی ہے۔ اب حرکت اور اس کے قوانین کے ساتھ ایک اور سوال بھی اٹھا کہ حرکت یا رفتار کا تعین کیسے کیا جائے؟ مثال کہ طور پہ دوریل گاڑیاں ایک ہی سمت میں سوکلومیٹرفی گھنٹہ کی رفتار سے جارہی ہوں توان ٹرینوں میں بیٹھے مسافروں کو دوسری ٹرین رکی ہوئی نظر آئیگی۔ جبکہ پلیٹ فارم پہ کھڑے مسافر کو وہ ٹرین سوکلومیٹرفی گھنٹہ کی رفتار سے چلتی نظر آئیگی۔ اب سوال یہ تھا کہ ٹرین کی رفتار کو کس آدمی کے حساب سے مانا جائے؟ ٹرین میں بیٹھے مسافر کے حساب سے یا پلیٹ فارم پہ کھڑے مسافر کے حساب سے؟ جواب تھا دونوں ہی اپنی اپنی جگہ صحیح ہیں۔ کسی آبجیکٹ کی رفتار کی پیمائش، پیمائش کرنے والے کی پوزیشن پہ ڈپینڈ کرتی ہے کہ آیا وہ ساکن حالت میں کھڑے ہوکے پیمائش کررہا ہے یا حرکت میں یا پھر ایسے سمجھیں کہ زمین پہ جو پہاڑ موجود ہیں وہ زمین کے حساب سے ساکن حالت میں ہیں مگر زمین سورج کے گرد گھوم رہی ہے تو یہ پہاڑ بھی زمین کے ساتھ سورج کے گرد گھوم رہے ہیں. جس جگہ سے کسی بھی آبجیکٹ کی رفتار معلوم کی جائے اس جگہ کو Frame of Reference کا نام دیا گیا جب یہ مانا گیا کہ رفتار absolute نہیں بلکہ relative ہوتی ہے. تو اس کے ساتھ ایک اور سوال جڑ گیا کہ کیا فزکس کے سب ہی قوانین رفتار کی طرح relative ہونگے؟ سترھویں صدی میں گلیلیو Galileo نے فزکس کی relativity کا پہلا جواب دیا کہ حرکت یا ساکن اسٹیٹ میں فزکس کے قوانین نہیں بدلیں گے۔ گلیلیو اور نیوٹن کے زمانے سے Classical Theory of Relativity نے انیسویں صدی کے آخر تک فزکس کی دنیا میں اپنا رعب جمائے رکھا پر تب تک جب Maxwell نامی سائنسدان نے اپنی الیکٹرومیگنیٹ تھیوری کے ذریعے یہ ثابت کردیا کہ ایک ایسی رفتار بھی ہے جو absolute ہے اور وہ ہے روشنی کی رفتار. اب سوال یہ اٹھا کہ آواز اور اس قسم کی دوسری لہروں کی طرح روشنی کس میڈیم سے گذرتی ہے؟ تو نیوٹن نے ایک میڈیم کا تصور کیا جس کو ایتھر Aether کا نام دیا گیا۔ مگر ایتھر کو سچ ماننے کا مطلب تھا زمین کے ساتھ اس کی رفتار سے گھومتے ایتھر کی سمت میں روشنی کی رفتار اور دوسری سمت میں روشنی کی رفتار میں فرق آنا چاہیے، پر ایسا نہیں ہوا مائکل سن اور مورلے Michelson and Morley نامی سائنسدانوں نے ایک تجربہ کیا جسے مائیکل سن مورلے ایکسپرمنٹ Michelson Morley Experiment کے نام سے جانا جاتا ہے انہوں نے نتیجہ نکالا کہ روشنی کی رفتار دو مختلف سمتوں میں ایک ہی ہے۔ مطلب یہ ہوا کہ ایتھر نامی کوئی میڈیم موجود نہیں ہے. یعنی روشنی کی رفتار کسی میڈیم کے relative نہیں بلکہ absolute ہے اور ہر سمت میں ایک جیسی ہے۔ انیسویں صدی کے آخر اور بیسویں صدی کی شروعات کا وقت سائنسدانوں کی ہلچل کا وقت تھا. نیوٹن کا ماننا تھا کہ زماں ومکاں Time

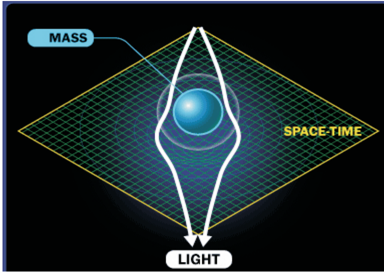
and Space کسی Frame of Reference پہ ڈپینڈ نہیں کرتے ہیں۔ نیوٹن کے مطابق یہ دونوں Invariant Quantity ہیں یعنی انھیں تبدیل نہیں کیا جا سکتا لیکن روشنی کی رفتار constant کی پہیلی نے ایک سائنسدان کے دماغ میں ایسی ہلچل مچائی کہ اس سے پیدا ہوئی اس کی سوچ نے نیوٹن کے قوانین کو ہلا کہ رکھ دیا اس سائنسدان کا نام تھا البرٹ آئن اسٹائن۔

1905ء میں جرمنی میں آئن اسٹائن کے 4 ریسرچ پیپر چھپے جن میں سے ایک تھا Electrodynamics of the moving body۔ بعد میں Theory of Special Relativity کے نام سے جانا گیا۔ آئن اسٹائن کی Relativity میں دو قسم کے تصورات تھے ایک Relativity of Space اور دوسرا Relativity of Time۔ آئن اسٹائن نے بتایا کہ زمان و مکاں (Time and Space) دونوں Variant ہیں۔ انہوں نے اپنی ریاضیاتی حساب و کتاب کے ذریعے ثابت کیا کہ کسی جسم کی لمبائی دو مشاہدہ کرنے والوں کے پاس مختلف ہو سکتی ہے۔ آئن اسٹائن کے اس concept کو Length Contraction کے نام سے جانا جاتا ہے۔ اسے سمجھنے کے لئے مان لیجئے کہ کوئی دو مشاہدہ کرنے والے ہیں پہلا چلتی گاڑی میں ہے اور دوسرا سڑک کے کنارے کھڑا ہے۔ جب گاڑی روشنی کی رفتار کے ساتھ وہاں سے گذرے گی تو 5 میٹر کی وہ گاڑی سکڑ کر آدھے میٹر سے بھی کم ہو جائیگی! لیکن گاڑی میں بیٹھے آدمی کو اس چیز کا کبھی احساس نہیں ہوگا کہ گاڑی کے ساتھ ساتھ اس کا جسم بھی سکڑ کہ بہت کم ہو گیا ہے۔ اس کے مطابق سڑک پہ کھڑا آدمی اور اس کے آس پاس کی چیزیں سکڑ گئی ہیں۔ آئن اسٹائن کے مطابق یہ Length Contraction دونوں مشاہدہ کرنے والوں کے Frame of Reference پہ ڈپینڈ کرتی ہے۔ آئن اسٹائن کی Theory of Special Relativity کا دوسرا concept تھا Time Dillation یعنی دو مشاہدہ کرنے والوں کی گھڑیوں کا ٹائم بھی الگ الگ ہو سکتا ہے! آئن اسٹائن کے مطابق کسی چیز یا Frame of Reference کی رفتار روشنی کی رفتار کے برابر ہو جائے تو اس object یا Frame of Reference کا ٹائم سست ہو جائے گا۔ زماں و مکاں کے اس variation کو ہم اپنی عام زندگی میں محسوس نہیں کر پاتے کیونکہ ہماری رفتار روشنی کی رفتار کے مقابلے میں کچھ بھی نہیں جو کہ تین لاکھ کلومیٹر فی سیکنڈ ہے۔, آئن اسٹائن نے اپنی Theory of Special Relativity میں برسوں سے موجود زمان و مکاں کا absolute ہونے کے تصور کو غلط ثابت کر تو دیا لیکن کہتے ہیں نا کہ سائنس کے 3 طریقہ کار ہوتے ہیں

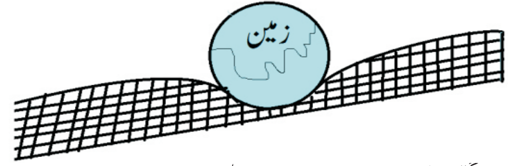
ا۔ پرنسپل ۲۔ تجربہ ۳۔ نتیجہ

اب مشکل یہ تھی کہ ٹائم کی variation کو تجرباتی طور پہ کیسے آزمایا جائے؟ آئن اسٹائن کے اس ریاضیاتی حل شدہ پرنسپل پہ 1977ء میں ناسا نے ایک تجربہ کیا۔ انہوں نے سیٹلائٹ پہ کچھ گھڑیاں چھوڑیں۔ ان گھڑیوں کو چھوڑتے وقت ان کا ٹائم زمین کے ٹائم سے میچ کر دیا گیا ان گھڑیوں کو زمین کے گرد سیٹلائٹ کے ساتھ کچھ چکر لگانے کے بعد واپس زمین پہ لایا گیا اور ان کا ٹائم دیکھا گیا تو نتیجے چونکا دینے والے تھے۔ ان گھڑیوں کا ٹائم زمین کی گھڑیوں کے ٹائم سے آہستہ چلا رہا تھا اور یہ آئن سٹائن کی relativity کی وجہ سے ہی تھا۔

آئن اسٹائن ایک ایسے سائنسدان تھے جو اپنی قابلیت کو تصور میں جنم دیتے تھے اور اسے ریاضی کے فارمولے اور کچھ equations کے ذریعے ثابت کرتے تھے۔ جنہیں بعد میں سائنسدان تجرباتی طور پہ درست پاتے تھے۔ اور اس ہی خوبی کی وجہ سے آئن اسٹائن دوسرے سائنسدانوں سے مختلف مانے جاتے تھے۔ 1905ء کے آس پاس جب آئن اسٹائن نے Theory of Special Relativity کا پیپر لکھا، اس وقت وہ Swiss Patent کی آفس میں کلرک کے طور پہ کام کر رہے تھے یہ ہی وہ وقت تھا جب انھوں نے relativity کی اسپیشل تھوری کو آگے بڑھاتے ہوئے ایک اور انوکھی چیز دی جو ایک چھوٹے سے فارمولے کی صورت میں ان کے نام کے ساتھ ھمیشہ کے لئے جڑ گیا۔ اور وہ فارمولا تھا $E=mc^2$ اس کا مطلب تھا کہ مادہ توانائی میں اور توانائی مادہ میں بدل سکتی ہے۔ آئن اسٹائن نے بتایا کہ مادہ بھی Relative ہے! کسی بھی آبجیکٹ کی رفتار بڑھانے سے اس کا mass بھی بڑھ جائے گا۔



اسی مساوات کی بدولت دنیا ایٹومک انرجی کو جان پائی، جس سے بعد میں سائنسدانوں نے ایٹم بم بنائے۔ آئن اسٹائن نے تو یہ ثابت کر دیا کہ زماں و مکاں absolute نہیں ہیں۔ لیکن اب ان کے سامنے ایک اور سوال تھا کہ نیوٹن کے مطابق دو آبجیکٹس کے بیچ کی کشش ثقل کی فیلڈ stationary ہوتی ہے، اور یہ بات زمین اور سورج پر بھی لاگو ہے۔ اگر یہ تصور کیا جائے کہ سورج اک دم فنا ہو جائے تو زمین فوراً اپنا مدار چھوڑ کے خلا میں گم ہو جائے گی۔ کیونکہ سورج کے ساتھ اس کی کشش ثقل ختم ہونے کا اثر زمین پہ ایک دم ہوگا۔ پر ہمیں زمین پر اس بات کا پتہ 8 منٹ بعد لگے گا کیونکہ سورج کی روشنی کو زمین تک پہنچنے میں 8 منٹ لگتے ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ سورج کی کشش ثقل کے اثر کا پتہ زمین پر سورج کی روشنی پہنچنے سے پہلے لگ جائے گا۔ اور یہ بات relativity کی theoryspecial پہ پوری نہیں اترتی۔ کیونکہ Theory of Special Relativity کے مطابق کوئی بھی Physical Interaction روشنی کی رفتار سے تیز سفر نہیں کر سکتی۔ اب آئن اسٹائن کے سامنے جو سوال تھا وہ Theory of Special Relativity اور نیوٹن کے Gravitational Laws کے بیچ میں کھڑا تھا، لیکن کہتے ہیں نا کہ سائنس کی غلط وضاحتیں ہی سہی نظریات کا راستہ دکھاتی ہیں۔ اگر یہ غلط ہے تو پھر سچ کیا ہے؟؟



اس گتھی کو سلجھانے کے لئے سائنسدانوں میں ہلچل پھر سے شروع ہوئی اوردس سال بعد یعنی 1919ء میں جو نتیجے سامنے آئے وہ بہت حیران کن تھے۔ آئن اسٹائن نے یہ دعوہ کیا تھا کہ زماں ومکاں میں کسی بھاری جسم کی موجودگی کی وجہ سے (curvature) یعنی خم پیدا ہوجاتا ہے جس کی وجہ سے کشش ثقل پیدا ہوتی ہے۔آئن سٹائن نے بتایا کہ کشش ثقل زماں ومکاں کی Geometry پراثر انداز ہوتی ہے جس سے دو آبجیکٹس کے بیچ کا کم سے کم فاصلہ ایک سیدھی لکیر کے بجائے curved یعنی مڑا ہوا ہوگا۔

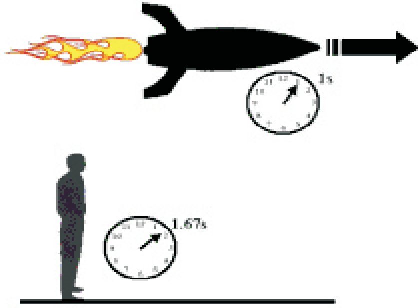
آئن اسٹائن کی اس تھیوری کو ایسے بھی سمجھ سکتے ہیں کہ جب کسی ہوائی جہاز کو پاکستان سے امریکا جانا ہوتا ہے تو اس کا راستہ سیدھا نہیں بلکہ curved یعنی مڑا ہوا ہوتا ہے اوراس ہی مُڑے ہوئے ہونے کی وجہ سے ہوائی جہاز پاکستان سے امریکا کا کم سے کم فاصلہ طے کرتا ہے، کیونکہ زمین گول ہے اوراس پر جو geometry چلتی ہے وہ curved ہے۔
آئن اسٹائن نے بتایا کہ روشنی تو سیدھی ہی چلتی ہے پر کسی آبجیکٹ کی کشش ثقل کی وجہ سے خلا میں جو curve پیدا ہوتا ہے اس سے گذرنے کے بعد روشنی بھی مڑ جاتی ہے، کشش ثقل کی وجہ سے روشنی کے مڑنے کا دعوہ اوراس سے یہ ثابت کرنا کہ خلا میں موڑ ہے آئن اسٹائن کی دوسری تھیوری Theory of General Relativity تھی جس نے کشش ثقل Gravity کو سمجھنے اور رکھنے کا نظریہ ہی بدل دیا۔

آئن اسٹائن کی اس Theory of General Relativity نے نیوٹن کے کشش کے قوانین کو بھی شکست دے دی۔ آئن اسٹائن نے کہا کے وقت خلا سے مکمل طور پہ الگ اور independent نہ ہوکر ایک Combined Object کی صورت میں ہے جسے زماں و مکاں کہتے ہیں۔

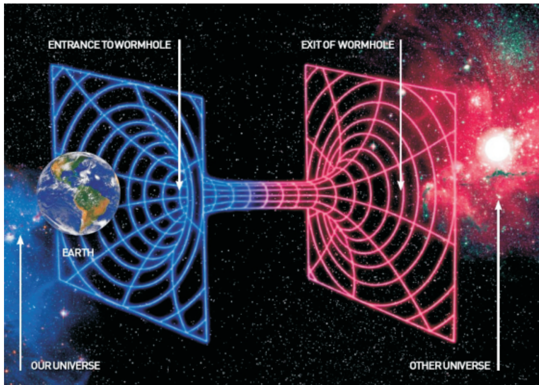
آئن اسٹائن کے اس زمان ومکان یعنی سپیس ٹائم کے گھماؤ کو ایسے بھی سمجھ سکتے ہیں کہ ایک چادر لیں جس کے چاروں کونوں کو کسی جگہ باندھ لیں جس سے وہ چادر کھینچ کر سیدھی ہوجائے۔ اب اس کے اوپر ایک فٹ بال رکھیں تو اس سیدھی چادر میں ایک curve یعنی گڑھا یا گھماؤ بن جائے گا اب ایک اور چھوٹی کرکٹ کی بال اس چادر پہ رکھیں تو بڑی بال سے چادر میں پیدا ہوئے curve میں چھوٹی بال گرنے لگے گی اوراس بڑی بال سے ٹکرا کہ رک جائے گی، اب اگر اس چادر کو Space-Time مان لیں اور فٹ بال کو زمین تصور کریں تو اس زمین کی وجہ سے Space-Time میں جو curve پیدا ہوگا اس کو کشش ثقل کہتے ہیں جس کی وجہ سے چیزیں زمین کی طرف گرتی ہیں۔

آئن اسٹائن کی Space-Time تھیوری کے مطابق ہر آبجیکٹ اپنے حجم کے مطابق زمان ومکان میں curve پیدا کرتا ہے۔ آبجیکٹ جتنا بڑا ہوگا زمان ومکان میں curve بھی اتنا بڑا پیدا کریگا جس کی وجہ سے اس کی کشش ثقل بھی زیادہ ہوگی۔ اس لئے زمیں کے مقابلے جو حجم کے تناسب سے بڑے سیارے ہیں ان کی کشش ثقل بھی زمین سے زیادہ ہوتی ہے۔

آئن اسٹائن نے روشنی کے مڑنے اور سپیس ٹائم میں curve کو ثابت کرکے نیوٹن کو غلط ثابت تو کردیا۔مگر بات یہ تھی کے اس کا تجربہ (experiment) کیسے کیا جائے۔ 1919ء میں کچھ برٹش سائنسدان سورج گرھن کے ٹائم پہ کچھ تصاویر لے رہے تھے تو انھیں ایک ایسے ستارے کی تصویر نظر آئی جس کی پوزیشن حقیقت میں سورج کے پیچھے چھپی ہوئی تھی۔ اور ایسا اس لئے ہوا کیونکہ اس ستارے سے نکلنے والی روشنی سورج کی کشش ثقل کی وجہ سے مڑی اوراس کی تصویر اس ستارے کی اصل پوزیشن سے الگ ہٹ کر نظر آئی۔



کمال کی بات تھی کہ آئن اسٹائن کے تصوراتی نظریہ اور Mathematical Calculation ایک بار پھر سچ ثابت ہوئی اور آئن اسٹائن کو راتوں رات مشہور کردیا۔ آئن اسٹائن کے اس نظریہ نے کائنات کے بہت سے راز فاش کئے جس کی وجہ سے بلیک ہول جیسے تصورات نے جنم لیا، جہاں پہ کشش ثقل اتنی زیادہ ہوتی ہے کہ روشنی بھی وہاں سے فرار نہیں ہوسکتی۔
آئن اسٹائن کے نظریہ زمان ومکان کی بنیاد پہ سائنسدانوں نے Time Travel کا تصور کیا۔ کہ کیا ہم مستقبل میں جاسکتے ہیں؟

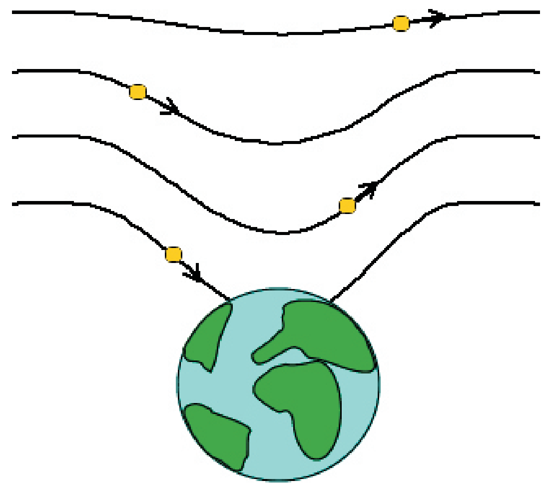


Stephen Hawking حالیہ دور کے مشہور سائنسدان ہیں، بگ بینگ تھوری اور بلیک ہولز جیسی اصلاحات کو سمجھانے والے انہوں نے Time Travel کے لئے اک ایسے Track کا تصور کیا جو زمین کے گرد بنا ہوا اور اس track پہ چلنے والی سپر فاسٹ ٹرین کی اسپیڈ روشنی کی رفتار کے برابر ہو تو وہ ٹرین زمین کے گرد چکر لگانا شروع کر دے گی جو ایک سیکنڈ میں زمین کے گرد 7 چکر مکمل کر یگی، جس میں بیٹھے مسافر مستقبل میں تو جا سکتے ہیں لیکن لوٹ نہیں سکتے، یعنی

One Way Ticket To The Future

جب ٹرین کی رفتار روشنی کی رفتار کے برابر پہنچ جائیگی تو ٹرین میں بیٹھے مسافروں کا ٹائم بہت ہی سست ہو جائے گا، یعنی کہ ان مسافروں کے سوچنے سمجھنے کی صلاحیت اور ان کے جسم میں خلیوں کے اندر کا کیمیکل ری ایکشن بھی بہت ہی سست ہو جائے گا، اور ٹرین میں بیٹھے مسافر کے مطابق زمین کا ٹائم بہت تیزی سے گذرتا محسوس ہوگا اتنا تیز کے ٹرین کے پل زمین کے سالوں میں بدل جائینگے۔ جب وہ ٹرین رکے گی تو ان مسافروں کے کچھ گھنٹے کے سفر کے دوران زمین پر 100 سال سے بھی زیادہ عرصہ گذر چکا ہوگا اور وہ مسافر خود کو مستقبل میں پائیں گے۔

شروعات سے لیکر آج تک فزکس کے اس سفر پر نظر ڈالی جائے تو یہ دیکھنے میں آئیگا کہ جتنے بھی سائنسدان تھے، ان میں سے کچھ سائنسدانوں کے نظریات کچھ غلط ثابت ہوئے کچھ درست ثابت ہوئے لیکن ایک بات تھی جو سب میں مشترک تھی۔ ایک قانون جو سب نے اپنایا وہ قانون ہے nature اور اس کے قوانین کو جاننا یا جاننے کی کوشش کرنا۔ اور جب تک اس قانون کو follow کیا جاتا رہے گا فزکس کا یہ سفر یوں ہی جاری رہے گا۔



کیا آپ جانتے ہیں ؟

بہت پہلے بہت دور کسی تجربہ گاہ میں، اٹامک تھیوری جس کو آج ہم استعمال کرتے ہیں، کی پرکاش سے بھی پہلے سائنسدان ایک اصول کو مانتے تھے جسے animism روحیت کہا جاتا تھا۔ اور یہ بھی مانا جاتا تھا کہ مختلف امواد کی کیمیا کو مختلف تناسب کے مختلف تعالی اصولوں کے زریعے قابو کیا جاتا ہے۔ مخصوص شرایط کے تحت ایک مواد جو کہ ایک مخصوص تعالی اصول کے بڑھنے سے قائم ہوتا ہے اس کو اس کی اصلی حالت میں واپس لایا جا سکتا ہے۔ ایسا کسی خاص تعالی اصول کے تناسب کو کم کرنے سے ممکن ہوا جو کہ اس میں موجود تھا۔ مثال کے طور پر معدنیات کا مشاہدہ کیا گیا تا کہ انہیں ملانے کے عمل اور اور ہوا کے فعال اصول کے ساتھ میل کے بعد آکسائڈ میں تبدیل کیا جا سکے۔ جیسے ہی اس اصول کی مقدار بڑھی ویسے ہی معدنیات کی تبدیلی میں بھی تیزی دیکھنے میں آءی۔ اگر اس 'آکسائڈ' کو شدت سے گرمایا جاتا تو اس میں موجود ہوا کم ہونا شروع ہو جاتی اور یہ آکسائڈ سیا اپنی اصلی شکل وصورت میں واپس آجاتا۔

آخر کار اس اصول کو reduction' (تخفیف) کے نام سے جانا گیا۔ تفتیش اور تحقیق نے ریڈکشن کے بنیادی الیکٹرانک عمل کو ظاہر کر دیا۔ ریڈکشن میں ایک ایٹم یا پھر ایک عنصر ایک مواد میں سے الیکٹرانوں کی مخصوص تعداد پر کنٹرول حاصل کر لیتا ہے جس کو ریڈیوسنگ ایجنٹ کہتے ہیں۔ ان کیمیائی پرجاتیوں کا الکٹرانز حاصل کرنا ہی ریڈکشن کہلاتا ہے، ریڈکشن ایک ہی وقت میں آکسیڈیشن کے ساتھ ہی عارض ہوتا ہے۔

میگما میں بہاؤ اسی وجہ سے پیدا ہوتا ہے جس وجہ سے کیتلی میں کھولتے ہوئے پانی میں۔ اگر آپ کھولتے ہوئے پانی کا بغور جائزہ لیں تو آپ دیکھیں گے کہ کیتلی کی تہہ میں موجود پانی کھول کر اوپر کی طرف آتا ہے اور اوپر کا پانی نیچے کی طرف جاتا ہے جہاں سے وہ گرم ہو کر پھر اوپر آتا ہے۔ یوں پانی میں ایک مسلسل بہاؤ پیدا ہو جاتا ہے۔ ایسا ہی بہاؤ میگما میں ہوتا ہے۔ زمین کے اندر بے پناہ تپش کی وجہ سے مائع میگما اوپر کی طرف آتا ہے اور سطح زمین کے پاس کا میگما (جو نیچے سے ابلنے والے میگما سے ٹھنڈا ہوتا ہے) نیچے کی طرف سفر کرتا ہے اور اس طرح میگما کا ایک مسلسل بہاؤ پیدا ہوتا ہے جسے اوپر کے آرٹیکل میں کرنٹ کہا گیا ہے۔ یوں تو میگما زمین کی سطح سے میلوں نیچے ہوتا ہے مگر کسی وجہ سے زمین کی سطح میں شگاف ہوں تو میگما سطح پر بھی آجاتا ہے۔ ایسا ہی ایک بڑا شگاف امریکہ کے جزیرہ ہوائی کے نیچے ہے جسکے سبب ہوائی میں کئی آتش فشاں پہاڑ ہیں اور اکثر میگما لاوا کی شکل میں زمین پر بہتا نظر آتا ہے۔ یہی لاوا جب وہاں سمندر کے پانی سے ملتا ہے تو ٹھنڈا ہو کر دوبارہ چٹانیں بن جاتا ہے۔ اس عمل سے نئے جزائر وجود میں آتے ہیں۔

غیر مقناطیسی دھاتوں کو مقناطیس بنانے کا طریقہ

تحریر: مزمل پیرزادہ

دو عام عناصر جو کہ مقناطیسی نہیں ہیں جیسے کہ کاپر اور میگنیز، کو اب مقناطیس میں تبدیل کرنا ممکن ہے۔ یہ ایک ایسا حیرت انگیز اثر ہے جس میں دھاتوں کی پتلی فلموں کو کاربن کی بنیاد پر نامیاتی مالیکیولز کے ساتھ ملانا شامل ہے۔

''یہ مقناطیسیت کمزور ہے اور چند دنوں بعد کمزور پڑنی شروع ہو جاتی ہے، لیکن یہ دریافت ہمیں آئندہ قسم کے مخلوط دھاتیں-نامیاتی مقناطیس دریافت کرنے میں مدد کر سکتی ہے جو کہ طبی امیجنگ کی اپلیکیشنز میں مددگار ثابت ہو سکتی ہیں،'' یہ کہنا تھا آسکار سپیڈس کا جن کا تعلق یونی ورسٹی آف لیڈز، انگلینڈ سے ہے، جنہوں نے اس کام کی قیادت کی۔ یہ بات نیچر میگزین میں 5 اگست کو شایع ہوئی۔

مستقل مقناطیس جیسے لوہے کے بار اپنے کھینچنے کی طاقت اپنے اندر موجود الکٹران کے گھماؤ سے حاصل کرتے ہیں۔ اس کوانٹم میکانی کا مطلب یہ ہے کہ ہر الیکٹران اپنا مقناطیسی میدان خود پیدا کرتا ہے۔ کچھ الیکٹران جوڑوں میں گھومتے ہیں تا کہ ایک دوسرے کے اثر کو زائل کر سکیں اور اس سے مجموعی طور پر کوئی اثر پیدا نہیں ہوتا۔ مگر کچھ بے جوڑ الیکٹران ایک بیرونی مقناطیسی میدان کے ساتھ سیدھ میں آ جاتے ہیں، اور اسی حالت میں رہتے ہیں جب اس مقناطیسی میدان کو ہٹایا جاتا ہے۔ ان سیدھ میں آئے ہوئے مقناطیسی شعبوں کا مجموعی اثر، کمرے کے ٹیمپریچر میں دھاتی لوہے، کوبلٹ، اور مقناطیسی نِکل کو جنم دیتا ہے۔

سپیڈیز اور اس کے ساتھیوں نے کاپر اور میگنیز کو بھی اسی طرز پر برتاؤ کرنے کے قابل بنایا۔ انہوں نے دھاتوں کی فلمیں بکی بالز کی تہوں پر رکھیں۔ جو کہ ایک پنجرے کی مانند مالیکیوز سے مل کر بنی ہوتی ہیں جس میں 60 کاربن کے ایٹمز شامل ہوتے ہیں۔ ان کو اس لیے منتخب کیا گیا کیوں کہ یہ خاص کر الکٹرانز کو ان کی دھاتی فلمز میں سے اتارنے کے لیے بہترین ہوتے ہیں۔ اس نے ان فلمز کو جزوی طور پر ایک تہ کے پار چند نینو میٹر موٹے بکی بالز کے آگے مقناطیسی بنا دیا۔ جب ایک بیرونی فیلڈ کا اطلاق کیا گیا، اور پھر جب اسے ہٹا دیا گیا، کچھ دس فیصد مائل کردہ مقناطیسی فیلڈ باقی رہ گئی جس سے ایک کمزور مقناطیس تیار ہوا۔

پرانے خیالات

محققین نے ان تجربات کی بنیاد 1930ء میں واضح کردہ نظریے کے مطابق رکھی جو کہ ایک نظریاتی طبعیات دان ایڈمنڈ سٹونر نے پیش کی تھی۔ اس نے کھوج لگائی تھی کہ ایسا کیا کیا جائے جو کہ ایک دھات کو مقناطیس بنا دے۔ خاص طور پر کون سی طرح کے اندرونی الیکٹران کی ساخت ہو گی جو کہ ایک مادی شہ کو چاہیے ہو گی تا کہ اسے پوری توانائی کے ساتھ ساز گار بنایا جائے کہ وہ بے جوڑ لیکٹران کو بھی ان کی مقناطیسی فیلڈ کے برابر کر دے۔ کیسپیڈس کو اس بات کا یقین نہیں کہ آیا ان کے تجربات نے کاپر اور میگنیز کی اندرونی ساخت کو کاپر رول کے مطابق ملایا۔ لیکن کسی بھی صورت میں ان نتائج نے غیر مقناطیسی دھاتوں میں قائل کردہ مقناطیسیت پیدا کرنے کے امکان کے بارے میں ایک اچھا اشارہ دیا۔

کیپیڈس کو امید ہے کہ یہ جدید ٹیکنالوجی Gadolinium کے برعکس ''جو کہ MRI میں استعمال ہوتا ہے'' مزید حیاتیاتی مطابقت رکھنے والی ایک ماحول دوست متبادل ثابت ہو گی۔ یہ ہوائی ٹربائن میں بھی استعمال ہو گی جو کہ الکٹریکل جنریٹرز پر مشتمل ہوتا ہے جس میں مقناطیسی مواد موجود ہوتا ہے جن کا پولرائزیشن کو برقرار رکھنا ضروری ہے جبکہ وہ ایک بڑی تعداد میں توانائی جذب کر رہے ہوں۔ ''ٹربائن میں لوہا، کوبلٹ، نکل جو کہ کچھ نادر زمینی دھاتوں کے ساتھ ملے ہوتے ہیں، استعمال ہوتا ہے۔ مگر یہ عناصر بہت زیادہ مہنگے ہیں اور انہیں کان سے نکالنا بھی آسان نہیں،'' کیپیڈس کہتا ہے۔ مگر وہ ایک بات اور کہتا ہے کہ چونکہ ٹربائنز کو جسیم اور طاقتور مقناطیس کی ضرورت ہوتی ہے، ایسے میں ایک ہائبرڈ دھاتی نمیاتی مواد استعمال کرنے کے لیے کافی انتظار کرنا پڑے گا۔

یہ ضروری تھا کہ نتائج کو کمرے کے درجہ حرارت میں حاصل کیا جاتا۔ یہ کہنا تھا گیان کارلو پیپنا کیونی کا جو کہ نیشنل ری سیرچ کونسل ٹریسٹ میں ہوتے ہیں۔ ''یہ صلاحیت فائدہ مند ہو سکتی ہے مثال کے طور پر اعلیٰ کثافت والے کمپیوٹر میمری سٹوریج کی اپلیکیشنز کے لیے۔ مقناطیسی ''بٹس'' کو دھات اور بکی بالز کے خطہ اتصال کے درمیان ذخیرہ کیا جا سکتا ہے۔'' انہوں نے مزید کہا۔ ''مگر القاء شدہ مقناز کچھ دنوں کے بعد ختم ہو جاتا ہے جیسے ہی مواد آکسیڈائز ہوتا ہے''۔ انہوں نے توجہ دلائی اگر مواد ڈھکا ہوا ہو تو یہ دورانیہ مذید بڑھ کر ہفتوں تک جا تا ہے۔

کیسپیڈس کو اندازہ ہے ابھی اور بھی بہت سا کام باقی ہے، مگر وہ کہتے ہیں کہ "مقناطیسی فیلڈ کی طاقت کو بہتر بنانا ممکن ہو سکتا ہے تا کہ اس کا اثر دیر پا رہے۔ دھات اور نامیاتی مالیکیولز کا تہوں کے بجائے اگر ایک سانچے میں میلاپ کروایا جاے، یا پھر ان کے جز کو تبدیل کر دیا جائے تو ایسا ممکن ہے۔"

خول کے ذریعے ارض سازی (Terraforming) کرنا

فلکیات

مریم کریم کی تحریر

ترجمہ: عباس زہیر

ایک بنجر اور ویران دنیا کو ایک حیات سے لبریز جہاں میں تبدیل کرنے کے عمل کو ارض سازی (terraforming) کا عمل کہتے ہیں۔ یہ ایک ایسا کامیاب طریقہ ہوسکتا ہے جہاں ایک دوسری دنیا کو لمبے اور بین النجمی سفر کے بعد نو آباد کیا جاسکے۔ ریاست ٹیکساس کے شہر ڈیلس میں ہونے والی ایک نجمی جہاز سے متعلق کانفرنس میں یہ بات کین روئے نے کی۔

روئے کا ارض سازی کا تصوّر ایک ایسی چیز پر کھڑا ہے جس کو ''خولی جہاں'' (Shell Worlds) کہتے ہیں۔ ایک موزوں سیارے پر پہنچنے کے بعد، انسان خلائی دنیا کے اندر ایک حفاظتی خول ربڑ، مٹی اور اسٹیل کی مدد سے بنائے گا۔

''ہمارے پاس ایک مرکزی جہاں ہوگا۔ ہم اس میں کرہ فضائی کو داخل کریں گے۔'' روئے نے کہا۔ ''ہمارے پاس وہ اجزائے ترکیبی، درجہ حرارت اور اپنی پسند کا دباؤ ہوسکتا ہے۔ چلیں فرض کریں کہ ہم زمین جیسا سیارہ چاہتے ہیں، اور ہم ایک مرکزی جہاں کے گرد ایک خول بناتے ہیں تا کہ اس میں کرہ فضائی کو بنایا جاسکے۔ تو کرہ فضائی خول اور مرکزی جہاں کے درمیان موجود ہوگا۔ خول کا باہری حصّہ لازمی طور پر خالی ہی ہوگا۔''

ہر چند کہ سیارے کی قوّت ثقل غیر متبدل ہی رہے گی، اہم ساز و سامان کو وہاں پہنچا کر باقی کا جہاں کافی حد تک زمین جیسے بنایا جاسکتا ہے، روئے کہتے ہیں۔ نئے جہاں میں کچھ ایسے فائدے کی چیزیں بھی ہوسکتی ہیں جو ہمیں زمین پر دستیاب نہیں ہیں۔ مثلاً:

☆ صنعت اور سہولت خالی جگہ تک رسائی کی وجہ سے فائدہ اٹھا سکتی ہیں۔ ان کو خول سے باہری دنیا کو جوڑنے کے لئے استعمال کیا جاسکتا ہے۔

☆ ستارے سے آتی ہوئی بالائے بنفشی شعاعیں کوئی مسئلہ نہیں ہوں گی کیونکہ جہاں کو پوری طرح سے خول میں ڈھانپا ہوا ہوگا۔

☆ اس دنیا میں دن کی حرارت و سردی اور لمبائی ستارے کے گرد مدار میں سیارے کے چکر پر منحصر نہیں ہوگی۔

☆ خول شعاعی تابکاری سے حفاظت مہیا کرے گا۔



(پورے شہر اوپر خول سے لٹکائے جاسکتے ہیں جو بالکل نئی قابلِ سکونت دنیا کے کرہ فضائی کے اندر موجود ہوسکیں گے)

☆ وہ جہاں ایک ایسی جگہ ہوگی جہاں آپ لامحدود طور سے اپنے خیالات کو بروئے کار لا کر مختلف چیزوں کی صورت گری میں استعمال کرسکیں گے۔ مثال کے طور پر خول کے اندر شہروں کو ٹانگا جاسکے گا۔

روئے کے مطابق ایک چھوٹا سیاروی جسم جس طرح سے مریخ ہے یا بلکہ پلوٹو بھی خولی جہاں کے لئے کافی موزوں اور اچھے امیدوار ہوں گے۔ مریخ کی قوّت ثقل زمین کی ایک تہائی ہے اور سرخ سیارے کی سطح کا علاقہ زمین کے کل خشکی والے علاقے کے برابر ہے۔ مریخ میں مقناطیسی میدان موجود نہیں ہیں؛ ہٹائے ہوئے ارضیاتی پرتوں (platestectonic) کا وہاں پر وجود نہیں لگتا اور سیارے کا قلب منجمد ہے۔

ہر چند یہ تمام باتیں مل کر اس کو ایک نا قابل رہائش جہاں بناتی ہیں، تاہم یہی چیزیں اصل میں مریخی قسم کے سیارے کو خولی دنیا کے امیدوار کے طور پر بہترین بناتی ہیں۔ روئے کا کہنا ہے کہ ''یہ کوئی بری بات نہیں ہے اس کا مطلب ہے کہ آپ کو آتش فشانوں اور زلزلوں کا سامنا نہیں کرنا پڑے گا۔ میں تو کہوں گا کہ یہ اچھی بات ہے۔''

روئے تسلیم کرتے ہیں کہ اس قسم کے جہاں مکمل جنت نظیر نہیں ہوں گے۔ قابل رہائش خول کو بنانا ایک شدید عمل ہوگا؛ بڑی مقدار میں نائٹروجن اور پانی کو سیارے پر یا تو لانا ہوگا یا وہیں پیدا کرنا ہوگا، اور صرف خول کو بنانا ہی ایک کافی بڑا کام ہوگا۔ تاہم ارض سازی کے دوسرے طریقوں کی نسبت یہ طریقہ زیادہ مؤثر ہوگا۔ وہ کہتے ہیں۔

روایتی ارض سازی کے طریقے جو مریخ جیسے جہاں پر استعمال کئے جائیں گے ان میں آئینوں کی ضرورت پڑے گی تا کہ سورج کی روشنی کو منعکس کر کے سیارے کی سطح پر لے آئیں اور چھوٹے سیارے پر نباتاتی خانے کے اثر کی نقل بنا سکیں۔

اگراس جہاں کی بنائی ہوئی کرہ ءفضائی زمین جیسی کیفیت کوروایتی ارض ساز گھر میں بنانے کی کوشش کرے گی تواس کے لئے انجینیر وں کوزمین کے کرہ فضائی کی کمیت کانصف مریخ پردرکار ہوگا، روئے کہتے ہیں۔ یہ کرہ ءفضائی بھی بالاخرخلاء میں فرار ہوجائے گا۔



(انسانی ارض ساز ساحل سمندراور دوسری جگہیں خول کے اندر بنا سکتے ہیں۔ نئے جہاں کی قوت ثقل اس قدر مضبوط نہیں ہوگی جتنی زمین کی ہے،لہٰذاوہاں پرآسانی سے اڑنے کاامکان موجود ہوگا۔)

ایک مریخ جیسی خولی دنیا کے لئے زمین کے کرہ ءفضائی کاصرف 6.6 فیصددرکار ہوگا، یہ ایک ایسی مقدار ہے جس سے آسانی کے ساتھ نمٹا جاسکتا ہے۔

روئے کے مطابق کسی دوسرے ستارے کے گرد چکرلگاتے ہوئے مریخ جتنا سیاروی اجسام پر انسانوں کے پہنچنے کے بعدخول ان کوآگے بڑھنے کے لئے اگلاقدم دے سکتے ہیں۔

''دوسرے [ستارے تک پہنچنا] آدھی جنگ جیتنے کے برابر ہے ،تاہم آپ کو یہ بھی سوچنا ہے کہ آپ وہاں پہنچ جانے کے بعدکیا کریں گے۔''انہوں نے کہا۔ ''دوسرے ستارے کی طرف سفرکرنے کاایک مقصد۔۔۔۔۔ اس کوآبادکرنا ہوگا۔ یہ بعیدازقیاس ہے کہ ایک مرتبہ جب ہم کسی اجنبی خلائی نجمی نظام میں پہنچ گئے،توہم وہاں ایک ایسے جہاں کو پالیں جہاں ہم رہ سکیں۔"

کیا آپ جانتے ہیں ؟

شہاب ثاقب کوکبھی کبھی شوٹنگ سٹار بھی کہا جاتا ہے۔ یہ رات کے وقت آسمان پر چمک دارترین شے ہوسکتے ہیں۔شہاب ثاقب ہمارے نظام شمسی میں پائے جانے والے سب سے چھوٹے اجسام ہوتے ہیں جن کوعام آنکھوں کے ذریعے سے بھی دیکھا جا سکتا ہے۔اس کے علاوہ خلامیں آوارہ گردی کرتے یہ کسی دم دارستارے کے باقیات بھی ہو سکتے ہیں۔ یہ شہاب ثاقب زمین کی فضا میں داخل ہوتے ہیں،اوررگڑ کی وجہ سے گرم ہوجاتے ہیں اورکچھ ثانیہ کے لیےآسمان پرایک لکیر کی مانندجلوہ گر ہوتے ہیں،جس طرح کوئی ٹوٹاتاراچمکدارسلسلے کے ساتھ نمودار ہوتا ہے۔

ایک شاندارروشن ترین اورحرارت سے بھرپورشہاب ثاقت کوآگ کاگولا کہا جاتا ہے۔ اس آگ کے گولے کاوزن کئی کلوگرام تک ہوسکتا ہے۔مگریہی نہیں بلکہ ایک گرام سے بھی کم وزن رکھنے والاشہاب ثاقب ایک خوبصورت روشنی کی لکیر پیدا کرسکتا ہے۔خلا کی وسعتوں سے آئے ہوئے یہ ملاقاتی اجسام کم ازکم جزوی طور پر زمینی فضا میں سفرکیا کرتے ہیں اور باالآخرشہاب ثاقت کےطور پرزمین کے ساتھ ٹکراتے ہیں۔روشنی کے سلسلے ان آگ کے گولوں کا کبھی کبھار پیچھا کرتے ہیں جو کہ تقریباً30 منٹ تک برقرار رہتی ہے۔کچھ جنہیں bolides کہا جاتا ہے ایک گرج داررد ھماکے کے ساتھ تباہ ہوتے ہیں۔

یہ کیسے ممکن ہے کہ ایک ذرے جتنا شہاب ثاقب ایسا شاندارنظارہ دیتا ہے؟

اس کا جواب اس شہاب ثاقب کی رفتار میں پوشیدہ ہے جس کی وجہ سے وہ زمین کی فضا میں داخل ہوتا ہے۔کچھ شہاب ثاقب ساٹھ سے ستر کلومیٹر کی رفتار سے سفرکرتے ہیں۔سفرکے دوران یہ ہوا کے مالیکیولز کے ساتھ ٹکراتے ہیں۔یہ مواد کوتوڑتے دھکیلتے رہتے ہیں اورشہاب ثاقب میں سے الکٹرانز الگ کرتے رہتے ہیں۔جب یہ الگ ہوئے ایٹمزدوبارہ سے الکٹرانز پکڑتے ہیں توروشنی خارج ہوتی ہے۔روشنی کا رنگ درجہ حرارت اورمواد کی تحریک پرانحصار کرتا ہے۔ ہرروزتقریباً چار بلین شہاب ثاقب زمین سےٹکراتے ہیں۔زیادہ تر یہ چھوٹے ہوتے ہیں۔ان کا وزن کےءٹن ہوتاہے، سننے میں یہ ایک بڑی مقدارمعلوم ہوتی ہےمگرزمین کےکل ماس کے مقابلے میں یہ نا ہونے کے برابر ہے۔ زمین کا کل ماس 6,600,000,000,000,000,000,000ٹن ہے۔

سیارہ زہرہ کے گم شدہ سمندروں کی تلاش

ڈیوڈ گرینش پون کی تحریر

ترجمہ: عباس زہیر

کسی ایسی چیز پر اپنا مستقبل قائم کرنا جس کے بارے میں یقین نہ ہو کہ آیا اس کا وجود ہے بھی یا نہیں کافی مخبوط الحواس فیصلہ لگتا ہے۔ میں زہرہ کے سمندروں پر تحقیق کرتا ہوں۔ ہو سکتا ہے کہ سائنسی اعتبار سے یہ اس فنکار کے برابر ہو جو تجریدی فن پر زور دیتا ہے-ایک ایسی چیز پر توجہ مرکوز کرتا ہے جس کا مزید کوئی وجود ہی نہیں ہوتا۔ ان تمام باتوں کے باوجود میں یقین رکھتا ہوں اور حقیقت میں تسلیم کرتا ہوں کہ میں نے ان کے (زہرہ کے گم شدہ سمندروں) بارے میں خواب دیکھا ہے۔

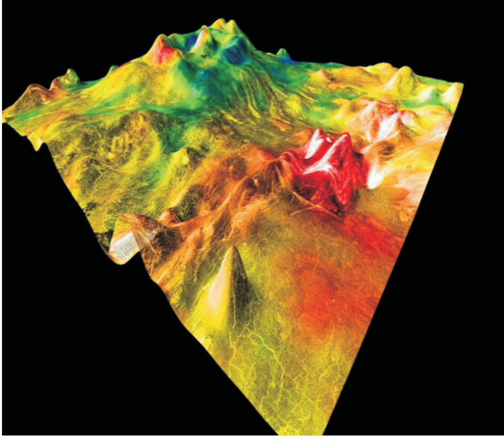


(خاکہ 2.1: ایک قدیمی سمندر کٹے ہوئے شہابی گڑھے کے کنارے سے اس وقت سوکھ گیا جب آتش فشاں ماضی بعید میں حکمرانی کرتے تھے اور وہ دور بالآخران کی بادشاہت کا تھا۔زہرہ پر موجود ابتدائی موسم تیزابی، آسمان میں ابلتے ہوئے کاربن ڈائی آکسائڈ کا ہوگا۔ اشتر کا براعظم بائیں طرف اٹھتا ہوا ہے۔)

میرا تصوّر ان کو لازمان، وسیع اور گہرا دیکھتا ہے جس میں یہ ماسوائے آسمان سے باتیں کرتے ہوئے مخروطی آتش فشانوں اور عظیم الجثہ شہابی گڑھوں کی عمودی چڑھائیوں والے پہاڑوں کے، سیارے کے زیادہ تر حصے پر قابض تھے۔میرے ذہن میں جو تصویر ہے اس میں جھاگ اڑاتی لہریں منتشر قطعہ اراضی کے ساحلوں کو کاٹ رہی ہیں، گرم ہوائیں چل رہی ہیں، جو کبھی کبھار ہولناک طوفان کا روپ دھار لیتی ہیں تاہم ان کو مدوجذر میں اٹھتی ہوئی لہروں سے کوئی فرق نہیں پڑتا۔

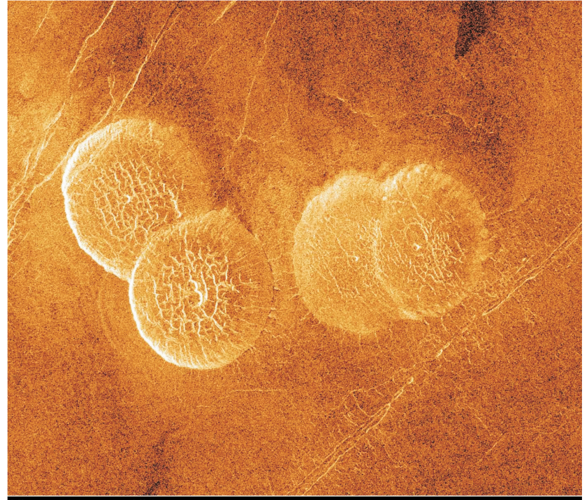
یہاں پر کوئی چاند نہیں ہے لہٰذا اس کی وجہ سے مدوجذر تو پیدا نہیں ہوتے اور شاید یہاں کوئی چاند کو بنانے والا قدیمی تصادم بھی نہیں ہوا تھا۔جس کے بغیر تمام چیزیں برابر ہی تھیں۔ زہرہ زیادہ پانی باقی رکھ سکتا تھا تاہم اس نے اس کا زیادہ تر حصّہ ضائع کر دیا اور وہ اس کے تنگدست غلاف میں دفن ہو گیا۔

مجھے پاگل کہہ لیں کیونکہ میں نے اپنی زندگی میں آنے والا عہد شباب ان گمشدہ سمندروں کی تحقیق پر گزار دیا اور اس کے باوجود میں نے اسے نہیں دیکھا۔ پھر بھی شاید میں ان طبعیات دانوں سے بہتر ہوں جو اپنی پوری زندگی کچھ عجیب، مسحور کن ضد گلوآن کی تلاش میں گزار دیتے ہیں۔میرے نزدیک یہ تو کوئی سود مند بات نہیں لگتی ہے۔یا شاید جاں گزار ارضی طبعیات دانوں کی طرح جو زمین کے اس قلب پر توجہ مرکوز کئے ہوتے ہیں جس کو کسی نہیں دیکھا۔ ہاں اگر کسی نے دیکھا ہے تو وہ ہالی ووڈ کی بنی ہوئی غلط مفروضوں والی تفریحی فلموں میں دیکھا ہوگا۔ تاہم بالواسطہ طور پر اتنا تو جانتے ہیں کہ قلب زمین کے اندر موجود ہے۔جس طرح سے جنین رحم میں ہوتا ہے یہ اپنی اندر گھات لگائے موجودگی کا اظہار خفیف مرتعش لہروں کے نمونے سے کراتا ہے اور یوں ہم قلب کو دیکھ سکتے ہیں۔ہم اس کی موجودگی کا بالواسطہ احساس زمین کے ثقلی اور مقناطیسی میدانوں کے ذریعہ کر سکتے ہیں۔میں دلیل دے سکتا ہوں کہ اسی طرح سے ہم زہرہ کے سمندروں کا بھی احساس کر سکتے ہیں۔بس مسئلہ یہ ہے کہ ان کو ختم ہوئے عرصہ گزر گیا، اور ہم اس استدلالی ثبوت کی تلاش میں ہے جو منظر نامے سے غائب ہی ہو گیا ہے بعینہ ان تمام سائنس دانوں کی طرح جو ٹیلی ویژن کے ڈراموں میں خلیوں کے نمونے لے کر مجرم کی تلاش میں گھوم رہے ہوتے ہیں۔



میرے کچھ ایسے دوست ہیں جو معدوم مخلوق یا غائب ہوئی تہذیبوں پر تحقیق میں مصروف عمل ہیں۔ تاہم ان کے کام میں آسانی یہ ہے کہ وہ مخصوص جگہ جاتے ہیں اور ثبوت کی تلاش میں اس جگہ کو کھودنے لگ جاتے ہیں۔ وہ اس بات سے بےفکر ہو کر کام کرتے ہیں کہ ۹۰۰ ڈگری درجہ حرارت اور فوق دباؤ والی ہوا انہیں فوراً ہلاک کرنے کے لئے موجود نہیں ہے۔حقیقت میں ہم زہرہ کے گمشدہ سمندر تلاش کرنے کے لئے وہاں خود سے نہیں جا سکتے لہٰذا ان کی تلاش کے لئے ہمیں مشینوں کو وہاں بھیجنا ہوگا اور فی الوقت ہم اس قابل نہیں ہیں کہ وہاں کافی زیادہ مشینیں بھیج سکیں اگرچہ اس کی وجہ یہ نہیں ہے کہ ہم نے کوشش نہیں کی۔

لہٰذا روبوٹک کھوجیوں کی معقول تعداد وہاں تک روانہ کرنے میں ناکامی کی وجہ سے ہمیں ابھی تک صحیح سے نہیں معلوم کہ آیا وہاں سمندر تھے کہ نہیں تاہم اس دوران ہمیں کافی مضبوط مبنی بر قرائن ثبوت مل چکے ہیں۔ بہر حال حاصل ہونے والے اعداد و شمار اب بھی اس حالت میں ہیں کہ وہ مخالف دلیل کے حق میں بھی ثابت ہوسکیں ''زہرہ ہمیشہ سے خشک تھا''، تاہم وہ تمام سائنس دان جنہوں نے تمام ثبوتوں کو دیکھا ہے وہ اس بات پر یقین رکھتے ہیں کہ لگ بھگ زہرہ نے شروعات ایک پانی والی، زمین جیسی جگہ۔ ایک سیارہ جو گرم، مائع پانی کے سمندر کا حامل تھا۔ سے کی تھی۔ ہم اب تک نظام شمسی سے متعلق حاصل کردہ معلومات کی روشنی میں جانتے ہیں کہ یہ ثبوت کس طرح سے انگوٹھی میں نگینے کی طرح پورے بیٹھتے ہیں۔



(زہرہ کی بے آرام سطح قدیمی سمندروں کے ارضیاتی ثبوتوں کو نیست و نابود کر چکی ہے۔ (اوپر) سخائے ہوئے شگاف اور اٹھی ہوئی پرتوں نے اوڈا ریجیو کو ڈھکا ہوا ہے، جس کی سطح ارضیاتی طور پر صرف دس کروڑ برس پرانی ہے۔ آتش فشانی پہاڑ، لاوا کے بہاؤ اور شریک دراڑیں زہرہ کی سطح کا ۹۰ فیصد حصہ ڈھکے ہوئے ہیں۔)

وہ کس طرح کے تھے؟ میں تو متبادل طور پر اس کو سورج کی روشنی سے ابلق اور گہرے کثیف بادل سے کند ہوتا ہوا دیکھتا ہوں۔ کیونکہ سورج کا زمین کی نسبت زہرہ سے فاصلہ کم ہے لہٰذا جب سورج ان بادلوں کی اوٹ سے نکلتا تھا تو وہ کافی بڑا نظر آتا تھا۔ زمین پر ہمیں دکھائی دینے والے سورج سے دوگنا۔ تاہم یہ غیر قدرتی طور پر کافی زردی مائل تھا کیونکہ نوجوان سورج کافی مدھم تھا۔ جب بادل چھٹتے تھے تو مکمل سورج آج زمین پر نظر آنے والے سورج کے مقابلے میں 70 فیصد کم روشن ہوتا تھا۔ یہ مدھم سورج ہی اس وجہ کو بیان کرتا ہے کہ آیا کیوں نوجوان زہرہ سورج سے قریب ہونے کے باوجود اس قابل تھا کہ کچھ لمبے عرصے تک سمندروں کی میز بانی کر سکے۔ ہمارے سورج جیسے ستارے شروع میں ٹھنڈے ہوتے ہیں۔ جب ان کی عمر بڑھتی ہے تو وہ ہائیڈروجن کو ہیلیئم میں بدلتے ہوئی بتدریج روشن ہوتے ہیں۔ ہمیں نہیں معلوم کہ کیوں کسی موقع پر سورج نے وہ حد پار کر لی کہ زہرہ اپنے سمندروں کو مزید محفوظ حالت میں نہیں رکھ سکا۔ سورج کی زیادہ حرارت نے پانی کی سطح کو گرم کرنا شروع کیا، یوں تبخیر کا عمل شروع ہوا جس نے پانی کے بخارات کو ہوا میں شامل کرنا شروع کیا۔ پانی کے ذرّات بذات خود طاقتور "نباتاتی خانے کے اثر" والے ہوتے ہیں، اس طرح سے نوجوان زہرہ مزید گرم ہو گیا، جس نے بخارات بنانے کے عمل کو مزید تیز کر دیا اور اسی طرح سے یہ شیطانی چکر بڑھتا رہا۔ ایک مثبت باز گیری کی وجہ سے بے قابو نباتاتی خانے کا اثر شروع ہو گیا۔

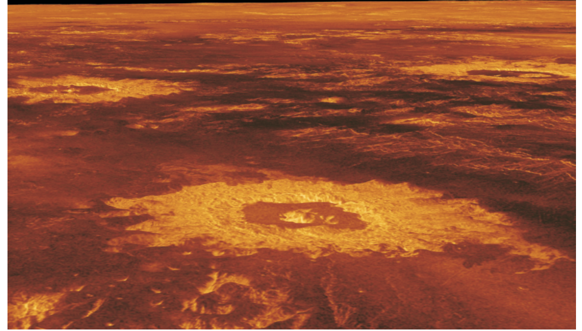
تصویر میں زیریں سرخ شعاعوں سے زہرہ کی سطح مرتفع کی اونچی زمین کی تحقیق میں ان حرارتی نقش پاؤں کا سراغ ملا ہے جن کا تعلق اکثر گرینائٹ سے جوڑا جاتا ہے۔ گرانیٹک چٹانیں زمین پر سخائے ہوئی پرتوں اور سمندروں کی موجودگی میں بنتی ہیں۔ بائیں: پہاڑیاں اور لاوے کے بہاؤ جو لاوینیا ریجیو کا کاٹ رہے ہیں۔

بے قابو سے یہاں مطلب یہ ہے کہ اس طرح کے شیطانی چکر کو زہرہ روک نہیں سکتا تھا۔ ایک مرتبہ یہ چکر شروع ہونے کی دیر تھی بس پھر کیا تھا ان سمندروں کی قسمت کا فیصلہ ہو گیا تھا۔ تاہم اس کو ہم اس کو ایسے بھی کہہ سکتے ہیں کہ جو سمندر بے قابو ہوئے انہوں نے اپنا گھر مستقل چھوڑ دیا۔ جب سمندر کی صورت میں پانی ایک سیارے پر جمع ہوتا ہے تو بڑی حد تک شمسی شعاعوں سے محفوظ رہتا ہے۔ تاہم ایک مرتبہ یہ ہوا میں بطور بھاپ کے داخل ہو جائے تو پھر یہ سورج کی بالائے بنفشی شعاعوں کے رحم و کرم پر ہوتا ہے اور اس کا سالمہ ٹوٹ جاتا ہے۔

تصویر میں زیریں سرخ شعاعوں سے زہرہ کی سطح مرتفع کی اونچی زمین کی تحقیق میں ان حرارتی نقش پاؤں کا سراغ ملا ہے جن کا تعلق اکثر گرینائٹ سے جوڑا جاتا ہے۔ گرانیٹک چٹانیں زمین پر سخائے ہوئی پرتوں اور سمندروں کی موجودگی میں بنتی ہیں۔ الفا ریجیو کا سطح مرتفع 1300 کلومیٹر پر پھیلا ہوا ہے۔

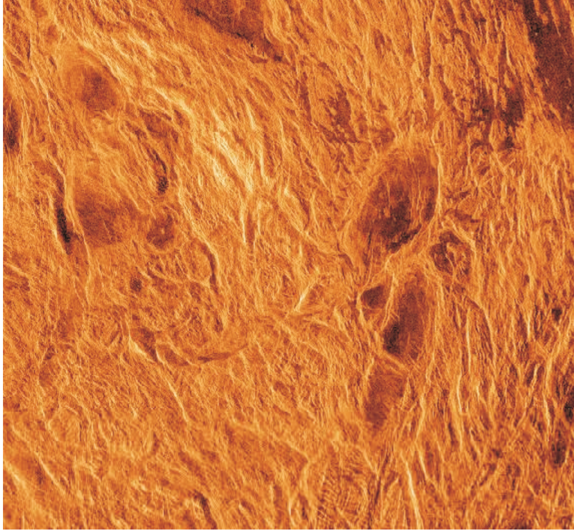
ہائیڈروجن خلاء میں فرار ہو جاتی ہے جبکہ آکسیجن یا تو اس کے پیچھے چلتی ہے یا پھر وہیں رہ کر معدنیات کے ساتھ باہمی تعامل کرتی ہے اور زنگ آلود چٹانوں کی تشکیل کر کے زہرہ کو ایک خالی گھونسلے کی طرح چھوڑ دیتی ہے جو ہمیشہ کے لئے حیات کی نمو کرنے والے پانی سے محروم ہو جاتا ہے۔

ہم نہیں جانتے کہ یہ روانگی کب شروع ہوئی یا اس نے کتنا عرصہ لینا ہے تاہم ہمیں اس بات کا یقین ہے کہ ایسا ہوا تھا۔ آج زہرہ جون کے ماہ میں خشک ہونے والے ایریزونا سے بھی زیادہ خشک ہے۔ بہت زیادہ۔ یہ حد درجے سینکا ہوا ہے۔ پانی کے ہوا میں باقی بچے ہوئے بخارات زمین کی سطح پر پائے جانے والے پانی کے مقابلے میں ایک لاکھ گنا کم ہیں۔ (ہر چند ہمیں نہیں معلوم کہ کتنا پانی زمین کے اندرون میں پھنسا ہوا ہے اور زہرہ کے اندرون میں پھنسے ہوئے پانی کے بارے میں تو اور کم معلومات ہیں۔۔۔۔۔) اور ہم پانی کی ہجرت کے معقول ثبوت دیکھتے ہیں: جس طرح پناہ گزیں پناہ حاصل کرنے کے چکر میں جلدی میں اپنے جوتے تک چھوڑ دیتے ہیں بعینہٖ ایسے ہم نے ہائیڈروجن کے انخلاء کے اشاروں کو دیکھا ہے جو فرار ہوتے وقت اپنے پیچھے مضبوط ڈیوٹیریئم کے نشانوں کو چھوڑتی ہے۔ ہائیڈروجن کی زیادہ بھاری کمیت والی قسم جو اپنا بوریا بستر مشکل سے سمیٹتی اور چھوڑتی ہے۔ اس بھاری ہائیڈروجن کے عظیم ذخائر ہمیں بتاتے ہیں کہ پانی فرار ہوا ہے۔ کب اور کتنا یہ تو نہیں بتاتے بس زیادہ تر فرار ہو گیا۔



پانی کے ضائع ہونے کی وجہ سے ایک ناقابل الٹ اور ڈرامائی ماحول میں تبدیلی آئی۔ اپنے سیارے پر ایسا مت ہونے دینا بھائی! چٹانی پانی والے سیاروں کی دنیا میں ایک بنا بنایا حرسکون (تھرموسٹیٹ) ہوتا ہے جو لمبے عرصے میں ماحول کی دیکھ بھال کرتا ہے اور اس کو ایک ایسے درجہ حرارت پر قائم رکھتا ہے جہاں پانی مائع پانی کی صورت میں موجود رہ سکے (یہ وہ درجہ حرارت ہے جس کا کم از کم مطالبہ ہم کاربنی پانی والی مخلوق رہنے کے لئے کرتے ہیں)۔ اگر سیارہ کافی زیادہ ٹھنڈا ہو جاتا ہے تو آتش فشانی کاربن ڈائی آکسائڈ کرہ فضائی میں جمع ہونے لگتی ہے اور بالآخر سیارے کو گرم کر دیتی ہے۔ اگر سیارہ کافی گرم ہو جائے تو وہ شرح جس سے پانی کاربن ڈائی آکسائڈ کو حل کرتا ہے اور سیلیکیٹ چٹان کو کاربونیٹ چٹان میں تبدیل کرتا ہے بڑھ جاتی ہے اس طرح سے وہ کاربن ڈائی آکسائڈ کو کھینچ کر سیارے کو ٹھنڈا کرتا ہے۔ یہ نظام عرصے دراز سے کام کرتے ہوئے زمین کے ماحول کو کم و بیش ایک ہی جیسی سطح پر رکھتا ہے۔ ممکنہ طور پر اسی طرح کا نظام زہرہ پر بھی شروع میں ہوگا۔
تاہم ایک مرتبہ جب سطح پر موجود پانی کا آخری ذخیرہ بھی روشن سورج نے ختم کر دیا ہوگا تو اس کے بعد کوئی ایسا طریقہ نہیں بچا ہوگا جس سے کاربونیٹ کی چٹانوں کو بنایا جا سکے جو بے قابو حرارت کو کسی طرح سے منہ دے سکیں۔ اس نقطہ پر پہنچ کر زہرہ کا تھرموسٹیٹ مکمل طور پر ٹوٹ گیا ہوگا۔ اور حرارت پیما ایک سرخ علاقے میں میخ کی طرح گڑھ گیا اور جب سے ہی یہ وہاں موجود ہے۔

کچھ محققین تجویز کرتے ہیں کہ زہرہ ہمیشہ سے ایک ویران دنیا رہی ہے۔ آج زہرہ زمین کے سب سے خشک ترین علاقوں سے بھی ہزار ہا گنا زیادہ خشک ہے۔ دوسری وجوہات بھی موجود ہیں جن کی وجہ سے برباد ہوئے گمشدہ سمندروں پر یقین رکھا جا سکتا ہے۔ ہائیڈروجن کے بھاری تعداد میں فرار ہونے کے علاوہ ہماری سیاروں کی پیدائش اور ان کے پیدائش کے اوّلین دور سے متعلق معلومات میں اضافہ بھی ہماری اس سلسلے میں مدد کرتا ہے۔ کافی ثبوت و شواہد اس بات کا عندیہ دے رہے ہیں کہ زہرہ اور زمین ایک ہی طرح سے پیدائش کے عمل سے گزرے ہیں تاہم ان کے ارتقائی مدارج الگ ہو گئے تھے۔ کبھی ہم ان نظریات کو بھی دیکھتے تھے جو یہ تجویز کرتے تھے کہ زہرہ اور زمین دونوں مختلف طریقوں سے بنے اور کسی طرح سے سیاروی سحابیہ نے ان دونوں کو الگ کر دیا اور یوں زمین پر اس کے مقابلے ایک لاکھ گنا زیادہ پانی رہ گیا۔ تاہم اب ہم سمجھ چکے ہیں کہ سیاروں کی پیدائش بھی زیادہ اٹکل تصادموں کے عمل کے دوران ہوتی ہے۔ سیارے مادّے کو جمع کرنے کی شروعات چھوٹے دھول کے ذرّات سے کرتے ہیں، دھول سے کنکریاں بنتی ہیں، کنکروں سے مل کر گول بٹے، اور بالآخر ایک ہزار میل پر محیط چھوٹے سیارے جو آپس میں ٹکرا کر بڑے سیاروں کو بناتے ہیں۔ سیاروں کے ٹکڑے جب بڑے ہوتے ہیں تو ان کی قوّت ثقل بڑھتی ہے اور وہ دوسرے سیارچوں کو مزید کھینچنے کے قابل ہو جاتے ہیں۔ یہ آخری افراتفری کا دور ہوتا ہے۔ تصادم تیز اور شدید ہوتے ہیں اور جو ٹکر سے بچ جاتے ہیں وہ عجیب و غریب مدار میں چلے جاتے ہیں جہاں ان میں مزید تصادم ہوتے ہیں یا پھر وہ قریبی نظام شمسی کی طرف پھینک دیئے جاتے ہیں۔



یہ گرم ملغوبہ ہوتا ہے؛ ہر چیز چکنا چور ہوتی ہے، پگھلتی ہے، بخارات بنتی ہے، بھاپ بنتی ہے، بلوئی جاتی ہے اور آپس میں بار بار ملائی جاتی ہے۔ ایسا لگتا ہے کہ وہ مادّہ جس سے اندرونی سیارے بنے ہیں بہت اچھی طرح ملایا ہوا ہے۔ زہرہ کو زمین سے بہت زیادہ خشک بنانے کے لئے اس کو شدید اور بے ہودہ طریقے سے ملایا ہوا نہیں ہونا چاہئے۔

اگر آپ مجھ سے مزید اصرار کریں گے تو میں کہوں گا کہ آپ اس کو حرحر کی صورت میں دیکھیں۔ کیا کہا؟ میرا مطلب ہے کہ ناکارگی کی صورت میں۔ آپ جانتے ہوں گے دوسرا قانون: ہر چیز نیچے بہے گی۔ چاہئے آپ کتنی مرتبہ اپنا کمرہ صاف کرلیں آپ کو دوبارہ اس کی صفائی کرنی پڑے گی۔ قدرت چیزوں کو ایک دوسرے میں ملا کر ان کا ملغوبہ بناتی ہے۔ یہ قریبی جگہوں پر کوئی اٹکل پچو کام نہیں کرتی کہ ان میں ڈرامائی فرق پڑ جائے۔ یہ تمام تفریق کو ختم کرتی ہے۔ چاہلذا تا وقتیکہ کچھ شاندار کارگر عمل زہرہ کو مکمل خشک نہیں کردیتے، اس کے پاس زمین کے سمندروں سے دس گنا زیادہ پانی ہوتا۔

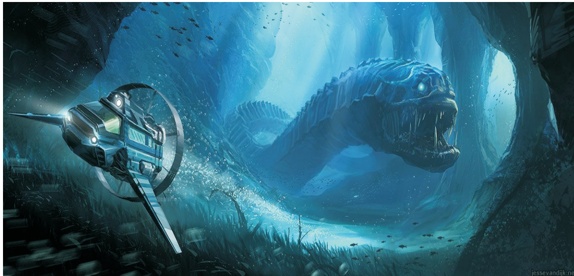
ہم یہ بات جان چکے ہیں کہ نظام شمسی میں پانی کافی عام ہے (اصل میں تو یہ پوری کائنات میں ہی عام ہے)۔ زیادہ تر جگہوں پر یہ مائع صورت میں نہیں ہے۔ زمین جیسی کوئی بھی چیز بنانے کے لئے مادّے کو مناسب طور پر پانی سے لبریز ہونا چاہئے۔ کچھ چٹانی آمیزہ جس میں پانی والے کیمیائی بند آبیدہ معدنیات یا بیرونی نظام شمسی سے آئے ہوئے برفیلے مدخل شامل ہوں۔ ہمیں کافی ثبوتوں کے اشارے مریخ اور دوسرے پڑوسیوں سے بھی ملے ہیں جہاں پانی نچڑنا شروع ہوا تھا ہر چند کہ انھیں بھی اس کو اپنی پاس قابو کر کے محفوظ رکھنے میں کافی مسئلے کا سامنا کرنا پڑا تھا۔ سیاروں کی ابتداء تری سے ہوئی اور پھر وہ اسی الل ٹپ سیاروی ٹکڑوں کی بارش میں نچڑ گئے تھے۔

ہاں اس لئے میں یہ سمجھتا ہوں کہ میں کسی سراب کے پیچھے نہیں بھاگ رہا ہوں تاہم میں زہرہ کے گم شدہ سمندروں پر یقین رکھتا ہوں۔ میں ان کو عظیم براعظمی ایپروڈائٹ ٹیرا کی اونچی زمین کے دونوں اطراف میں موجود نشیبی طاسوں کو پانی سے بھرتا ہوا دیکھ رہا ہوں۔ میں تسلیم کرتا ہوں کہ یہ بات بالکل تصوراتی ہے کیونکہ ایسا نہیں لگتا کہ زہرہ نے اپنی ساخت کو اربہا برسوں سے ایک جیسا رکھا ہوا ہو یہ ہوسکتا ہے کہ جب سے اس نے اپنے سمندروں کو کھودیا ہو تب سے ایسی ہی ہو۔ زمین کے پہاڑی سلسلوں کو دیکھیں ان کا آنا جانا لگا رہتا ہے، یہ تختائے ہوئے ارضی پرتوں کے ہلکے بہاؤ پر تیرتے رہتے ہیں، اور زمین کے جلا دینے والے حرارتی اندرونی انجن سے حرکت کرتے ہیں۔

درحقیقت اس بات کا غالب امکان ہے کہ یہ زمین کے دریا ہی تھے جنھوں نے زمین پر تختائے ہوئی پرتوں کا عمل جاری رکھا۔ اگر پرتی حرکت اور غلافی بہاؤ میں ان کا چکنا اثر نہ ہوتا تو زمین کا ہموار اندرونی انجن کب کا بند ہوچکا ہوتا۔ کچھ نمونوں کے نتائج یہ بتاتے ہیں کہ اگر آپ زمین کو زہرہ کی طرح شدید خشک کردیں گے تو آپ کو تختائے ہوئی پرتوں کے بجائے پھنسی ہوئی تختائے پھواریں اور آتش فشانی سرگرمیاں آپس میں کروڑوں برسوں کے نسبتی فرق سے بے حرکتی سے جدا ملیں گی۔ تاہم جیسے بھی دیکھ لیں ایسا لگتا ہے کہ زہرہ نے اتنی ہی حرارت کو کھویا ہے جتنی زمین نے تاہم وہ لمبے عرصے میں شاید کسی طرح سے ادھر ادھر ہوگیا تھا۔ ہم اندازہ لگا کر یہ بتا سکتے ہیں کہ زہرہ کی سطح تقریباً کتنی پرانی ہے یہ کام کرنے کے لئے ہم سیارچوں اور دم دار ستاروں سے سطح پر پڑنے والے شہابی گڑھوں کی تعداد کو گنتے ہیں۔ زہرہ کی سطح کی عمر اوسطاً ایک ارب برس سے کم ہے۔ پرانے شہابی گڑھے آتش

کی تعداد کو گنتے ہیں۔ زہرہ کی سطح کی عمر اوسطاً ایک ارب برس سے کم ہے۔ پرانے شہابی گڑھے آتش
فشانی بہاؤ سے بھرے ہوئے ہیں یا پھر زہرہ کے زلزلوں سے ٹوٹ گئے ہیں۔ تو اس بات کا کتنا امکان ہے کہ ایک جیسی جگہ جہاں ہمیں نشیبی اور اونچی زمین ملتی ہے وہاں سمندر ہوں اور زہرہ کی پانی کی دنیا کے براعظم؟ اس بات کا انحصار اس پر ہے کہ زہرہ نے کب کس دور میں پانی کو کھویا۔ ان لوگوں کے لئے جو زہرہ کی تاریخ کا مطالعہ کرتے ہیں اور کوشش کرتے ہیں کہ ہمارے برباد سمندروں کو بعینہ اسی تقویمی دور میں رکھ دیں، تو وقت کا پیمانے تنگ کرنے والا ہے۔ ہمارے پاس کافی اچھی کہانی ہے جو یہ بیان کرتی ہے کہ کس طرح سے زہرہ سمندر سے بھاپ بنا، ہائیڈروجن کو خلا میں کھویا اور ہمیشہ کے لئے ایک ہولناک گرم اور خشک صورتحال میں جا کر پھنس گیا۔ تاہم کیا آخری پانی کا بہاؤ تین ارب برس پہلے کا ہے یا صرف ایک ارب برس پہلے کا، اس سوال کے جواب کا انحصار ان عوامل پر ہے جن کا اندازہ لگانا اب بھی کافی مشکل ہے، جیسا کہ ابتدائی کرہ فضائی کتنا ابر آلود تھا۔ ہمیں مزید اعداد و شمار اور بہتر نمونوں کی ضرورت ہے تاکہ یہ صحیح طور پر جان سکیں کہ اصل میں سمندر کب برباد ہوئے۔

زہرہ کے سمندر ابلنے کے قریب اور آسمان کو باتیں کرتی مرطوبیت کے ساتھ۔ تصویر کے بیچ میں ختم ہونے کے قریب خشکی کا وہ حصّہ جو ٹیلس ٹیسیرا اپنے گاوہ تاریکی میں سے جھانک رہا ہے۔ منظر کے نچلے حصّے میں نوزائیدہ براعظم ایپروڈائٹ ٹیرا بازو پھیلا رہا ہے جس کے ساتھ پہاڑ اووڈار بیچ و میں مروڑی کھائے ہوئے ہیں۔ غضبناک بجلی سیارے کے رات والے حصّے کی جانب کڑک رہی ہے۔ اور ویسے میری نظر میں وہ سمندر حیات سے لبریز ہیں؟ نہیں مذاق کی بات نہیں ہے۔ بھائی آخر وہاں کے سمندروں میں حیات کیوں نہیں ہوگی؟ زمین پر حیات کے ماخذ کے بارے میں کافی چیزیں ایسی ہیں جن کو ہم نہیں جانتے تاہم آج سے چار ارب برس پہلے جب ایک مرتبہ سیاروی تشکیل کی باقیات نے سیاروں سے اپنے ہلاکت انگیز تصادموں کو ختم کردیا تو یہ تیزی سے ظہور پذیر ہونے لگی تھی۔ اس سے ہمیں یہ معلوم ہوتا ہے کہ یہ آسانی کے ساتھ یا ناگزیر طور پر سیاروں میں موزوں شرائط کے ساتھ وقوع پذیر ہوجاتی ہے۔ ہر وہ چیز جس کے بارے میں ہمارا شک ہے کہ وہ موزوں شرائط میں شامل ہیں غالباً اسی وقت زہرہ پر بھی موجود ہوں گی۔



سمندر؟ دیکھ لئے۔ تازہ چٹانی سطح؟ دیکھ لی۔ سمندر کی تہ میں آتش فشانی دہانے؟ کڑکتی بجلی؟ خلاء سے گرتے ہوئے معقول تعداد میں اور سطح پر بنتے ہوئے نامیاتی مادّے؟ سب دیکھ لئے ہیں۔ عظیم بمباری کے دور کے خاتمے کے دس کروڑ برس بعد بتدریج کم ہونے سے شاذ و نادر ہونے والی آتشیں بمباری کے بعد زمین کے سمندر پہلے قدیمی جانداروں سے لبریز تھے اور کوئی ایسی چیز ہمیں نہیں معلوم جو یہ بتائے کہ زہرہ پر اس طرح سے الگ کوئی صورتحال ہوگی۔

مزید اس پر بھی غور کیجئے۔ چٹانیں بڑے تصادموں میں ٹوٹ کر ایک جہاں سے دوسرے جہاں میں جاسکتی ہوں گی۔ یہ ہم جانتے ہیں۔ ہمیں انٹارکٹکا میں مریخی شہابیے ملے ہیں۔ اس طرح کے واقعات اس دور میں کافی عام تھے جب سیارے نوجوان تھے۔ زہرہ، مریخ اور زمین سب ایک دوسرے پر اپنے چٹانی ٹکڑے پھینک رہے تھے۔ اور ہمیں معلوم ہے کہ سادہ حیوی جرثوموں کو مارنا بہت ہی مشکل ہے اور وہ چٹانوں کے اندر بین السیاروی سفر کے دوران زندہ باقی رہ سکتے ہیں۔ لہٰذا اگر حیات ان میں سے کسی جہاں میں پیدا ہوگئی تو قدرتی طور پر وہ دوسری جگہوں پر پھیلی ہوگی بشرطیکہ وہ ایسے سیارے پر پہنچی ہو جہاں وہ زندہ باقی رہ سکتی ہو۔ زہرہ، زمین اور مریخ کے ابتدائی سمندر الگ نہیں تھے اور اگر ان میں سے کوئی بھی ایک آباد رہا ہو تو امکان یہ ہے کہ پھر سب میں ہی حیات موجود ہوگی۔ ذرا رکیں۔ ہم جانتے ہیں کہ ان میں سے ایک آباد تھا، لہٰذا۔۔۔۔۔ لہٰذا ہاں چلیں آسانی کے ساتھ زہرہ کے سمندروں کو حیات کے ساتھ تصوّر میں دیکھیں جہاں جرثومے اور نہ جانے کون کون سے جاندار ہوں گے۔

اس حیات کا اس وقت کیا ہوا ہوگا جب سطح خشک ہو کر گرم ہو کر اس مقام پر پہنچ گئی ہوگی جہاں نامیاتی مادّے نہیں بن سکتے؟ ہوسکتا ہے کہ وہ آسمان کی طرف منتقل ہوگئے ہوں۔ یہ چیز اس امکان کے برخلاف ہے جس کا اندازہ ہم مریخ میں لگاتے ہیں، جہاں پر جب سطح خشک ہوئی ہوگی تو حیات شاید زمین کے اندر چلی گئی ہوگی۔ آج ایک طرح سے زہرہ کے بادل سمندروں کی جگہ ہیں۔ موٹے، عالمگیر جن کے اطراف میں مرطوب پرت ہے جو سیارے کے آسمان میں تیس میل اوپر تک کے حصّے کو ڈھانپے ہوئے ہے۔ ہم میں سے کچھ لوگوں کا اندازہ ہے کہ آج بھی وہاں پر ابری حیات کی



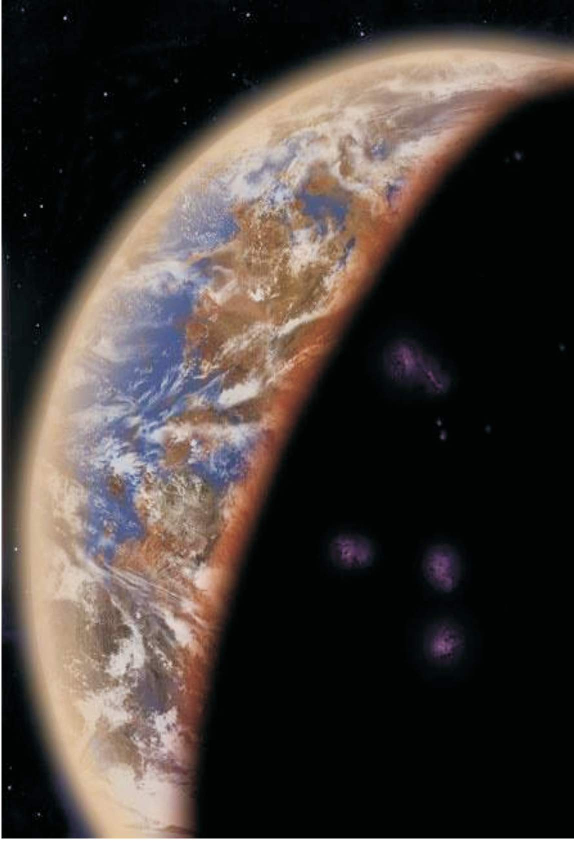
کوئی قسم آسمان میں موجود ہوگی۔ دور کی کوڑی ہے شاید، تاہم یاد رہے کہ ہمارے پاس ابھی تک حیات کے ارتقاء کے بارے میں کہیں اور کا کوئی سائنسی سراغ نہیں ہے لہٰذا فلکی حیاتیات میں اجنبی خیالات کا دروازہ کھلا ہوا ہے۔

شاید زہرہ پر حیات آج کافی زیادہ کسی ہوئی ہے۔ مجھے نہیں معلوم، تاہم اتنا ضرور سوچتا ہوں کہ جب ہم زہرہ سیارے کو دوسری تمام وجوہات کی بناء پر کھوج رہے ہوں گے۔ ان وجوہات میں یہ جاننا شامل ہوگا کہ زمین جیسے سیارے کس طرح سے کام کرتے ہیں اور اس کھوج کے ذریعہ زمین کے ماحولیاتی نمونوں کی جانچ بھی کی جاسکے گی۔ اور چاہئے زہرہ آج قابل رہائش ہے یا نہیں میں سمجھتا ہوں کہ اس مخلوق کی تلاش کی ہمارے پاس کافی اچھی توجیحات موجود ہیں جو وہاں کبھی چاند کی چاندنی کے بغیر راتوں کا لطف اٹھاتی اور اجنبی آسمان میں تیرتی رہتی تھی۔

اور آسمان کا کیا رنگ تھا؟ کوئی نہیں جانتا (افسوس کہ ہم یہ بھی نہیں جانتے کہ ابتدائی ارض بھی ایک بے حد طاقتور نامیاتی کہر زدہ نارنجی، بھاپ، سفید ابر یا نیلے سنگ مرمر جیسی تھی)۔ لہٰذا میں تو نیلے سفید دھبوں کے ساتھ والی دنیا کے حق میں ہوں۔ آج زہرہ بہت ہی کثیف بادلوں کے ساتھ ہے۔ باہر سے دیکھنے میں ایک روشن نگینہ تاہم سطح سے کند سرخ رنگ کا۔ میں شرط لگانے کو تیار ہوں کہ ہم جو مستقل بادلوں سے ڈھکی ہیئت آج دیکھتے ہیں یہ کوئی نئی نہیں ہے تاہم یہ کوئی قدیمی بھی نہیں ہے، یعنی کہ یہ اسی سیاروی تشکیلی دور سے پیدا ہوئی ہے جس نے اس کے بھاری نمکین سمندروں کو انجام پہنچایا تھا۔



زہرہ پر سمندروں کے موجود ہونے کے تصوّر سے پہلی بار اس وقت متعارف ہوا جب میں پانچویں جماعت میں تھا اور جب میں آئزک ایسی موف کی نئی نئی سائنسی کہانی کی کتاب ''خوش قسمت ستارہ اور زہرہ کے سمندر'' کو پڑھا تھا۔ اس قصّے میں بتایا گیا تھا کہ انسان دیوہیکل آبدوز گنبدوں کی شکل والے شہر میں رہتے تھے۔ یہ گنبد ان کی حفاظت عالمگیری سمندر سے کرتے تھے جو اجنبی حیات سے لبریز تھے۔ جن میں سے کچھ نقصان پہنچانے والی جبکہ کچھ بے ضرر قسم کی حیات تھیں۔ (اور ہاں کچھ تو بہت ہی پراسرار قسم کے جانداروں کے بارے میں بتایا گیا تھا جس طرح سے خیال خواں مینڈک۔۔۔۔۔)



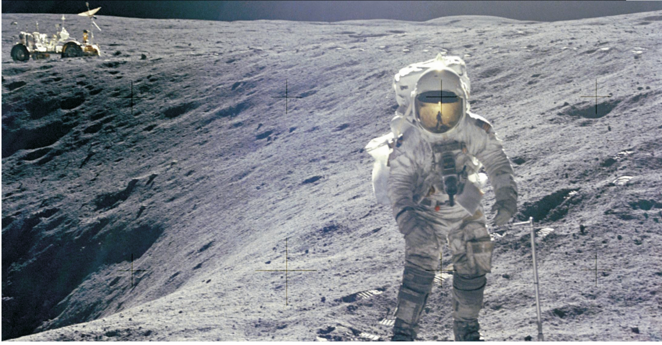
1950ء میں جب یہ کہانی لکھی جا رہی تھی تو یہ سائنسی طور پر زہرہ کے بارے میں ایک معقول نظریہ تھا۔ تاریخی طور پر زہرہ پر سمندر ہونے کا خیال خلائی دور سے صدیوں پہلے سے موجود تھا۔حقیقت تو یہ ہے کہ جب خلائی جہاز نہیں بنے تھے تو ہر ایک سمجھتا تھا کہ زہرہ پر سمندر ہیں۔ بلاشبہ کیونکہ اس کا حجم زمین کے حجم جتنا ہی ہے، بس زمین کی نسبت سورج سے تھوڑا قریب ہے اور ایک کثیف کرہ فضائی کے ساتھ بادلوں سے ڈھکا ہوا ہے۔معقول طور پر ایسا لگتا تھا کہ وہ زمین کی نسبت تھوڑا سا زیادہ گرم اور ذرا زیادہ منطقہ حارہ جیسا ہوگا۔ دوسری جنگ عظیم کے بعد، جنگ کے لئے بنائی گئی ریڈار کی ٹیکنالوجی کا فائدہ اٹھاتے ہوئے زہرہ کے کئے گئے پہلے ریڈیائی مشاہدے نے کچھ اشارے اس بابت دیئے کہ وہ کوئی جنت کی طرح گرم مرطوب علاقہ نہیں ہے۔ ''خلاف معمول خرد امواج کی شعاعوں'' کے منبع سے متعلق قیاس میں کافی سارے امکانات شامل تھے بشمول وہ اشارے جو اس کی گرم سطح کا عندیہ دے رہے تھے۔ زمین سے وہ پہلا خلائی جہاز جو کسی سیارے پر کامیابی کے ساتھ بھیجا گیا تھا وہ مرینز دوم تھا جس کو زہرہ کی طرف 1962ء میں بھیجا گیا۔مرینز دوم پر جو سب سے اہم تجربہ تھا وہ ''خرد امواج کی ریڈیائی پیمائی'' تھی۔ اس کو بنانے کا مقصد ہی یہ تھا کہ وہ ان عجیب شعاعوں کا سراغ لگا سکے۔ بین السیارہ خلائی کھوج مرینز دوم سے سے حاصل ہونے والے پہلے نتیجے میں معلوم ہوا کہ اشارے حقیقت میں اس سطح سے آرہے ہیں جو مائع پانی کی میزبانی کرنے سے کہیں زیادہ گرم ہے۔تب ہمیں معلوم ہوا کہ زہرہ کی سطح زمین جیسی تو بالکل بھی نہیں ہے، یعنی یہ کافی گرم اور خشک ہے۔

ہم خلائی کھوج کی 50 سالہ تاریخ میں کافی آگے آ گئے ہیں تاہم وہ ڈرامائی سوال جو مرینز دوم کی پہلی کھوج نے رکھا تھا اس کا جواب حاصل کرنا باقی ہے۔ یہ دونوں جڑواں ایک دوسرے سے کس طرح سے اس طرح سے الگ ہو گئے ہیں؟ اور ''زہرہ کے گم شدہ سمندروں کا کیا ہوا؟''

مرینز دوم پہلا کامیاب بین السیاروی خلائی جہاز جو زہرہ کی طرف 1962ء میں گیا۔ پروں جیسے شمسی پینل کے بائیں طرف ایک ہشت پہلو آلات کا ڈبہ ہے ''بس''، اور اس کے بالکل بائیں طرف دائروی ''خرد امواج ریڈیائی پیما'' موجود ہے، جس کا کام سیارے کا درجہ حرارت کو ناپنا تھا۔

ماحولیاتی تبدیلیوں کی وجہ زمین کے عدم تحفظ کے بارے میں ہم جتنا سیکھتے جا رہے ہیں اس لہٰذا سے ہمارے پاس کافی ایسی چیزیں ہوں گی جو ہمیں اپنا علم اور قابلیت کی جانچ کے لئے پڑوسی دنیا میں مددگر ثابت ہو سکیں گی اور ہم معلوم کر سکیں گے کہ وہ کیا وجوہات تھیں جن کی بنیاد پر شناسا ماحولیاتی عمل نے ایک بالکل ہی اجنبی دنیا کو جنم دیا۔ کیونکہ اب ہم سیاروں کو دریافت کرنے کے دور میں داخل ہو رہے ہیں جہاں ان میں سے کچھ زمین کی طرح کے ہیں اور جیسا کہ ہم نے کوشش کی ہے کہ ان کی کہانیوں کو دوبارہ سے بنائیں لہٰذا اس کے لئے پڑوسی سیاروں کو سمجھنے کی ضرورت ناگزیر اور لامحالہ ہے۔ ہم جلد ہی زہرہ پر واپس جائیں گے، اور بالا؟ خر گم شدہ سمندروں کی پہیلی کو بوجھ لیں۔

چاند کے بارے میں دلچسپ حقائق



تحریر: مزمل پیرزادہ

چاند جب آسمان پر اپنی مکمل آب وتاب سے چمک رہا ہوتو یہ منظر دیکھنے سے تعلق رکھتا ہے۔ سائنس دان اس بات پر اتفاق رکھتے ہیں کہ ہمارا چاند 4.527 ارب سال پرانا ہے۔ اور کبھی یہ ہماری زمین کا ہی ایک حصہ تھا۔ یہ تب وجود میں آیا جب بڑا اجرم فلکی Theia نامی سیارہ، زمین کے ساتھ ٹکرایا۔ یہ ٹکراو، اس قدر شدید تھا کہ اس سے شدید قسم کی حرارت پیدا ہوئی جس نے ان دونوں سیاروں کو ایک دوسرے کے ساتھ جوڑ دیا اور اسی دوران بڑے پیمانے پر پگھلا ہوا انبار خلا میں چھوڑ دیا، جب یہ انبار ٹھنڈا ہوا اس سے ہمارے چاند نے جنم لیا جو آج ہماری زمین کے گرد گردش کرتا ہے۔ چاند کی سطح پر کئی بار جانے کے بعد اس نظریے کی تصدیق ہو چکی ہے کہ چاند کس طرح پیدا ہوا۔ چاند سے ملنے والے پتھر جن کو Moonstones کہتے ہیں، کا معائنہ کیا گیا ہے اور یہ بھی اسی مواد سے مل کر بنے ہیں جس سے زمین کی پرت وجود میں آئی۔

چاند کی سطح پر بڑے پیمانے پر Craters Impact دھانے موجود ہیں۔ یہ دھانے شہاب ثاقب کے گرنے کی وجہ سے وقوع پزیر ہوتے ہیں۔ چاند کے یہ دہانے دیکھنے میں ایک کٹورے جسے نظر آتے ہیں جن کے گرد وسیع حلقے موجود ہوتے ہیں۔ اسے MountainRing بھی کہتے ہیں۔ بڑے دہانے جن کے گرد چھوٹے حلقے ہوتے ہیں اور ان کی صورت اتھلے کٹورے جیسی ہوتی ہے ان کو انگریزی میں Shore یا پھر plainsRing کہتے ہیں۔ چاند کے ان دھانوں کی زد بہت قدیم دھانوں سے نئے دھانوں پر مشتمل ہے اور ان کی حد اور جسامت چند میٹر سے لے کر کئی کلومیٹر تک کی چوڑائی ہے۔ چاند کا جو حصہ ہمیں دیکھائی دیتا ہے اس میں تقریباً 300,000 دہانے موجود ہیں جن کا قطر ایک کلومیٹر سے زیادہ تک ہے۔

چھوٹے دہانے اس بھی زیادہ تعداد میں پائے جاتے ہیں۔ سب سے بڑے دھانوں کا قطر 200 کلومٹر تک ہے۔ BasinAtkins نام کے ایک دھانے کا سائز 2000 کلومیٹر چوڑا اور 13 کلومٹر گہرا ہے۔ یہ چاند کا سب سے بڑا اور گہرا دھانا ہے۔ چاند پر موجود سب سے پرانے دہانے تقریبا دوارب سال پرانے ہیں۔ ایسے دھانے جو ایک لائن کی صورت میں ایک دوسرے کے سامنے موجود ہیں انہیں craterschain زنجری نما دھانے کہتے ہیں۔

چاند پر موجود ندی کی ٹیڑھی ترچھی لکیریں درجنوں اور کبھی کبھار سینکڑوں کلومیٹری طویل ہوتی ہیں، اور جن کی چوڑائی چند کلومٹر ہوتی ہے۔ ایک شبہ یہ ہے کہ یہ ماضی میں موجود لاوے کے گذرنے کی وجہ سے وجود میں آئیں۔ چاند پر جونالیاں پائی گئی ہیں جو چاند پر موجود بڑی سیاہ مائل جگہوں پر پائی گئیں مگر کئی جگہوں پر یہ چاند پر موجود دھانوں پر بھی دیکھی گئی ہیں۔ ان سیاہ مائل جگہوں کو Mare یا پھر ZeeMan کہتے ہیں اور انہیں ہم زمین پر سے بھی دیکھ سکتے ہیں۔ یہ چاند کے 16 فیصد رقبے پر موجود ہیں۔ یہ دراصل ایک جوالامکھی میدان ہے جو کہ مرمر سیاہ basalt سے بنا ہوا ہے۔ basalt ایک ایسی چٹان ہے جو کہ لاوے کے ٹھنڈے ہونے پر وجود میں آتی ہے۔ یہ سیاہ مائل گوشے چاند کی قابل مشاہدہ حصہ پر موجود ہیں جو ہمیں زمین سے نظر آتی ہے۔ ان سیاہ مائل جگہوں کو zeeMaan نام اس لیے دیا گیا تھا، کیونکہ ایک وقت میں سائنس دان یہ سمجھتے تھے کہ چاند پر کبھی پانی بھی موجود ہوا کرتا تھا۔

یہ ہمیشہ سے تسلیم کیا جاتا تھا کہ چاند پر کبھی بھی پانی نہیں تھا۔ مگر NASA نے 13 2009November کو یہ اعلان کیا کہ ایک سیٹلائیٹ نے چاند پر پانی دریافت کرلیا ہے۔ جب اس سیٹلائیٹ کو چاند کی سطح پر تباہ کیا گیا۔ اس سے دھول کے بادل اٹھے جس میں برف کے کرسٹل بھی شامل تھے۔ اس اعداد وشمار کو زمین پر بھیجا گیا جس میں اس کا تجزیہ کیا گیا۔ اس تجزیے سے InstituteScienceLunarNASA نے اس بات کی تصدیق کردی کہ پانی کی تین طرح کی اقسام چاند پر موجود ہیں جو کہ ذیل میں بیان کی جارہی ہیں۔

ایسا پانی جو مدار ستاروں کے ٹکرانے سے حاصل ہوا، پانی جو کہ چاند کی دوسری طرف عارض ہوا۔ محققین نے Apollo مشن کے دوران اسے چاند پر موجود چٹانوں پر پایا اور اکٹھا کیا۔ اس وقت تک محققین یہ سمجھتے تھے کہ چاند پر پانی موجود نہیں ہوسکتا۔ معجونی پانی نے چاند کے آتش فشانی عمل کے بارے میں اشارہ دیا کہ کس طرح معجونی عمل تبدیل ہوا جب چاند ٹھنڈا ہوا۔ ایسا پانی جو سورج سے آیا، یہ پانی شمسی ہوا کے اعمال سے پیدا ہوا جو کہ چارج پارٹکلز کے مسلسل بہاو پر مشتمل تھیں اور جن کی چاند پر مسلسل شدید بمباری نے چاند پر پانی اکھٹا کردیا۔

2014 کی ایک نئی تحقیق کے مطابق چاند پر موجود پانی کا تخمیہ مبالغہ آمیز ہے۔ یہ ایک دھات کے چاند پر کثرت سے ملنے کے بعد ہوا جس کو Apatite کہا جاتا ہے۔ Apatite کے اندر ایسے اہم عنصر پائے جاتے ہیں جو پانی کے لئے ضروری ہیں۔ ہائڈروجن، کیونکہ یہ ایک کثیر تعداد میں ملا۔ یہ سمجھا جاتا تھا کہ چاند پر اس مقدار سے زیادہ پانی موجود ہوگا جس کا تخمیہ لگایا گیا تھا۔ پھر یہ معلوم پڑا کہ جو ہائڈروجن Apatite میں ملا تھا وہ چاند پر پانی کے پائے جانے کا کوئی اچھا اشارہ نہیں دیتا تھا۔

کیا چاند پر آتش فشاں پہاڑ پائے جاتے ہیں؟ سیاہ مائل آتش فشانی میدانوں کو دیکھ کر تو یہ کہا جا سکتا ہے کہ وہاں آتش فشاں پہاڑ بھی ضرور ہوں گے، مگر حالیہ طور پر چاند پر کوئی بھی فعال آتش فشاں موجود نہیں ہے۔ چاند کی سطح پر آخری آتش فشانی خروج ایک ارب سال پہلے ہوا تھا۔ چاند کی لوہے کی گری محققین کے مطابق ابھی بھی مائع میں تبدیل ہوسکتی ہے۔ یہ تحقیق Mirjam Van Kan اور Win Van Westrenen, Elodie Tronche, Nichiketa Rai کے زیر اہتمام ہوئی۔ محققین نے یہ معلوم کیا کہ چاند کا میگما بہت بھاری تھا، یہ ایک معکوس آتش فشاں کی طرح کردار ادا کر رہا تھا۔ یہ میگما آس پاس کی چٹانوں کے ذریعے قطرہ قطرہ core گری کی جانب گر رہا تھا۔ یہ اس سے مختلف تھا جو کہ ہم زمین پر عام دیکھتے ہیں۔

چاند کی سطح پر پہاڑ اس کے سب سے پرانے حصوں میں شمار ہوتے ہیں۔ یہ پہاڑ meteorites اور asteroids کی چاند کے ساتھ ٹکر کے بعد وجود آئے، گرم لاوے نے چاند کی سطح کے نچلے حصوں پر بہ کر قمری سمندروں کو بھر دیا، چاند جب ٹھنڈا ہوا تو پہاڑ وجود میں آئے، آتش فشانی سرگرمی آج سے تین ارب سال پہلے اپنے اختتام کو پہنچی۔

چاند کی سطح ریت کی ایک موٹی پرت سے ڈھکی ہوتی ہے، اسے regolith کہتے ہیں۔ چاند پر موجود ریت کی تہ چاند سے کثیر تعداد میں چھوٹے meteorites کے ٹکرانے کے بعد پیدا ہوتی جنہوں نے کئی سالوں کے دوران چاند کی سطح کو ایک بڑے غبار آلود ریگ دان boxsand میں تبدیل کر دیا۔ چاند پر 1969 میں رکھا گیا نیل آرم سٹرانگ کا پہلا قدم اب تک چاند کی سطح پر بغیر کسی تبدیلی کے موجود ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں ؟

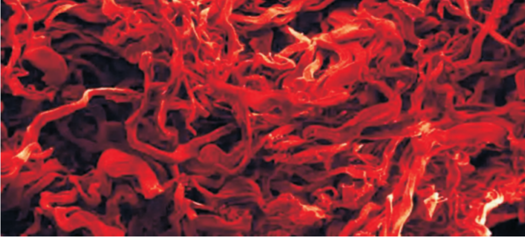
ایک بچے کو ایک پلاسٹک کی بالٹی اور ایک بیلچہ دیں، اور اسے ایک ریتیلے ساحل سمندر پر جانے دیں، وہ خوشی سے سارا دن محنت کرے گا، ریت کے قلعے تعمیر کرے گا اور پھر آخر میں انہیں گرا دے گا، یہ سب مزے سے بھرپور ہوگا، یہ بھی ایک سنجیدہ فزکس ہے۔ ریت کے یہ قلعے چھوٹے ذروں سے تعمیر ہوتے ہیں۔ یہ اربوں ذرات چھوٹے اور نوکیلے ہوتے ہیں، یہ ایک دوسرے کے ساتھ رگڑتے اور گرتے ہیں۔ ایک ریت کے قلعے کی مضبوطی اس بات پر منصر ہے کہ ریت کے یہ ذرے آپس میں کس طرح تفاعل کیے ہوئے ہیں۔ وہ گلیے ہوں گے تو کیا ہوگا؟ ان کو جھٹکا لگے گا تو ردعمل کیا ہوگا۔ یہ صرف ساحلوں پر جانے والوں کے لیے دلچسپی کا باعث نہیں، اس سوال کا جواب، کسان، طبعیات دان اور انجینیر ز بھی جاننا چاہتے ہیں۔
سائنس دان زیادہ تر جانتے ہیں کہ ساحل پر ریت اس طرح برتاو کیوں کرتی ہے جیسے کہ وہ کرتی ہے۔ نم ریت آپس میں جڑ جاتی ہے کیوں کہ پانی زروں سے زروں کو پل کی مانند جوڑ دیتا ہے۔ سطح کی کشیدگی -- یہ وہی فورس ہے جو کہ چند کیڑے مکوڑوں کو تالاب کی سطح پر چلنے دیتی ہے۔ یہ ریت کے زروں کے درمیان ایک ربر بینڈ کی طرح عمل کرتی ہے۔ نم ریت میں پانی شامل کرنے سے زروں کے کے مابین فاصلے بھر جاتے ہیں، پل ختم ہوجاتے ہیں، اور ریت آسانی سے بہنے شروع ہوجاتی ہے۔

یہ کہنا درست نہیں کہ تمام سیارے گول ہوتے ہیں۔ بہت سے چھوٹے چھوٹے سیارچے بے ہنگم شکلوں کے ہوتے ہیں۔ ایسے سیارچے ہمارے نظامِ شمسی میں اربوں کی تعداد میں پائے جاتے ہیں۔ ان سیارچوں کی کششِ ثقل اتنی کم ہوتی ہے کہ وہ ان کی ہیئت کو کرّے میں تبدیل نہیں کرسکتی۔ اگر ایسے بہت سے سیارچے مل کر ایک دوسرے میں ضم ہوجائیں تو ان کی کششِ ثقل اتنی بڑھ جائے گی کہ وہ ایک کرّے کی شکل اختیار کرلیں گے۔ نظامِ شمسی کے تمام سیارے اسی طرح وجود میں آئے کہ چھوٹے چھوٹے سیارچے ایک دوسرے سے ٹکرا کر بڑے سیارے بن گئے اور کششِ ثقل کی وجہ سے کرّے بن گئے۔ ستاروں کے گول ہونے کی وجہ بھی کششِ ثقل ہی ہے اگرچہ ستارے چونکہ زیادہ تر صرف گیس پر مشتمل ہوتے ہہں اس لئے ان کا گول ہونا آسانی سے سمجھ میں آجاتا ہے.
اگرچہ تمام ستارے کرّے کی شکل میں ہوتے ہیں لیکن ستاروں کے گرد ایک رکابی کی شکل میں مادہ بھی گردش کرتا ہے جسے disk accretion کہتے ہیں۔ یہ ڈسک ستارے کے خطِ استوا کے متوازی ہوتی ہے اور اسی ڈسک کے مادے سے سیارے، سیاروں کے چاند، اور سیارچے جنم لیتے ہیں۔

میڈیکل سائنس / حیاتیات

انسان کی غیر معمولی سخت کھال

ترجمہ و تلخیص: عباس زہیر



چھلانگ لگانے، لڑھکنے اور لاتیں مارنے کے لئے کھال کو کافی سخت ہونا چاہیے۔ اس کو اتنا مضبوط ہونا چاہئے کہ یہ گرنے، رگڑ کے نشانوں اور پھٹنے کو برداشت کر سکے۔ سائنس دان برسوں سے یہ جانے بغیر کہ کھال اس قدر سخت کیوں ہوتی ہے اس کی سختی سے مرعوب ہیں۔

اب سائنس دانوں نے وہ میکانکی خصوصیات شناخت کر لی ہیں جو جلد کو یہ سختی عطا کرتی ہیں۔ ان کی تحقیق میں سب سے پہلے تو یہ معلوم ہوا ہے کہ جلد میں پائے جانے والے سب سے فراواں پروٹین کالیجن (collagen) کو پھٹنے سے بچنے اور دباؤ کو جھیلنے کے لئے حرکت میں رہنا ہوتا ہے۔ مستقبل میں یہ علم ہمیں قدرت کے نقش پا پر چلتے ہوئے جلد کی بہتر تالیف اور انسان کے بنائے ہوئے مادّوں کی مضبوطی میں کام آئے گی۔

"[جلد کی] پھٹنے کے خلاف مدافعت شاندار ہے۔" ایک تحقیق میں یہ بتایا گیا ہے جس کے شریک مصنفین میں سے ایک رابرٹ رچی ہیں جو یونیورسٹی آف کیلی فورنیا، برکلے اور لارنس برکلے لیبارٹری میں انجینئرنگ کے پروفیسر ہیں۔ "سچی بات تو یہ ہے کہ مجھے جو چیز حیرت میں ڈالتی ہے وہ یہ کہ ہمیں شروعات کرنے کے لئے اسے توڑنے کی ضرورت نہیں ہوتی ہے۔"

سب سے چھپا ہوا ہتھیار تو جلد حقیقی (dermis) میں موجود ہے جو جلد کی تین تہوں میں سے سب سے موٹی تہ ہوتی ہے۔ درمیانی تہ زیادہ تر کالیجن کے مضبوط ریشے سے بنی ہوتی ہے۔ پچھلے مہینے نیچر کمیونیکیشن میں شایع ہونے والے ایک مضمون میں بیان کیا گیا ہے کہ کس طرح سے کالیجن کی ساخت دباؤ کو موثر طریقے سے پھیلا کر جلد کو پھٹنے سے بچاتی ہے۔

"وہاں جو چیز چل رہی ہے اس میں کالیجن اس طرح سے حرکت کر رہا ہے کہ توانائی کو جذب کر کے زیادہ وزن اٹھا سکے" رچی نے بتایا۔ یہ مختلف میکانکی مراحل میں ہوتا ہے۔

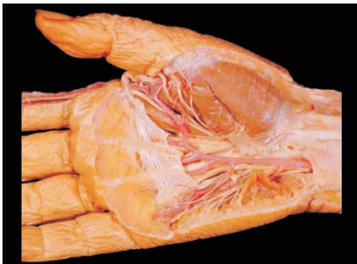
کالیجن ننھے پروٹین کی لڑیوں سے مل کر ایک لمبے ریشے میں اس طرح بنتا ہے جو جلد حقیقی میں اٹکل پچو پھیلا ہوا ہوتا ہے۔ جب کوئی چیز جلد کو کھینچتی ہے تو تمام ریشے دباؤ کی طرف ایک ہی سمت میں گھومنے لگتے ہیں۔ جب دباؤ بڑھتا ہے تو ریشے سیدھے ہو جاتے ہیں بعینہ جیسے ٹیلی فون کی تار اس وقت سیدھی کھینچ جاتی ہے جب آپ اس کو کھینچتے ہیں، رچی نے کہا۔ اگر دباؤ بڑھنا جاری رہے گا تو بڑے کالیجن کے ریشے اپنے چھوٹے دھاگوں میں بٹ کر ایک دوسرے سے دور ہوتے ہوئے توانائی کو منتشر کریں گے اس طرح سے دباؤ ایک حصّے میں مرتکز نہیں ہو سکے گا۔

میکانکی خاصیت اس قدر موثر ہیں کہ یہ کسی بھی کٹے ہوئے حصّے کو پھیلنے سے روک دیتی ہے۔ ہر چند جب محققین نے خرگوش کی کھال کی پٹی کے درمیانی حصّے پر چیرا لگایا اور اس کو کھینچنا شروع کیا، تو شگاف تو کھل گئے تاہم کھال کو پھاڑنا تب بھی کافی مشکل رہا تھا۔ مادّوں کی یہ خاصیت بہت ہی عنقا ہے۔ تحقیق کے شریک مصنف اور یونیورسٹی آف کیلی فورنیا، سان ڈیاگو کے مادّی سائنس کے پروفیسر مارک میرز کہتے ہیں۔

"آپ کسی بھی چیز کا تصوّر کر سکتے ہیں۔ ایک کاغذ کا ٹکڑا، ایک ربڑ۔ آپ اس میں ایک چیرا لگائیں اور اس کو پھاڑ لیں" میرز کہتے ہیں کہ کھال اس لئے اس طرح ارتقا پذیر ہوئی ہے کہ وہ اس ناکامی کے نتائج کو برداشت نہیں کر سکتی تھی، وہ کہتے ہیں۔ "یہ بات کافی معقول اس لئے لگتی ہے کیونکہ اگر ان خرگوشوں کی جلد پھٹ جاتی تو وہ اس جانور کے لئے جان لیوا ہوتی۔"

محققین اصل وقت میں بالائے بنفشی مشین۔ اسنکروٹران ایکس رے کا استعمال کر کے ہر میکانکی مرحلے پر کولیجن کی پیمائش کر سکتے ہیں۔ کولیجن ایکس رے کی روشنی کو منتشر کر دیتی ہے جس سے سائنس دانوں کو نمونہ کھال پر لگے دھبے پر دباؤ ڈالتے وقت کولیجن کی سمت معلوم کرنا آسان ہوتا ہے، رچی کہتے ہیں۔ سنکروٹران پورے تجربے کے دوران ہر کولیجن ریشے پر لگنے والے تناؤ کا سراغ لگا سکتی ہے، رچی کہتے ہیں۔

محققین نے سنکروٹران سے حاصل کردہ نتائج کو تقطیعی الیکٹرانی خردبین (scanning electron microscope) کا استعمال کرتے ہوئے تجربے کو دہرایا اور نتائج کو بعینہ ویسا ہی پایا۔ تقطیعی الیکٹرانی خردبین خرگوش کی کھال کے مہین ٹکڑے پر الیکٹران داغتی ہے اس سے سائنس دان یہ دیکھ سکتے ہیں کہ اصل میں انفرادی کولیجن کے ریشے کس طرح سے اس وقت برتاؤ کرتے ہیں جب دباؤ کی سطح بلند ہوتی ہے۔



محققین کولیجن سے ایک نئی اسٹیل کی تار بنانے کی کوشش کر رہے ہیں جو روزمرہ کے استعمال کے مادّے کی جیومیٹری کے بارے میں زیادہ بہتر بیان کرے گی، ونسنٹ شرمین کہتے ہیں جو اس مضمون کی شریک مصنف اور میرز لیب میں طالبعلم بھی ہیں۔

''اس کام کی کامیابی یہ ہے کہ وہ نہ صرف جلد کے برتاؤ کو دیکھ رہے ہیں بلکہ وہ انتہائی پیچیدہ تجزیہ کرنے والے آلات کا استعمال کر کے یہ معلوم کر رہے ہیں کہ ایسا کیوں ہوتا ہے'' میساچوسٹس انسٹیٹیوٹ آف ٹیکنالوجی، کیمبرج کے سول اور ماحولیاتی انجینئرنگ کے پروفیسر مارکس بیہلر کہتے ہیں۔ وہ اس تحقیق میں شامل نہیں ہیں۔

تحقیق نے جلد کی مزاحمت کی عمومی تصویر بنائی ہے اور اس سے اگلا قدم مزید گہرائی میں جانا ہوگا، میرز کہتے ہیں۔ ٹیم جلد ہی اپنی تحقیق کا اشتراک یوکے کی کیمبرج یونیورسٹی کے ساتھ کرے گی تاکہ یہ دیکھ سکے کہ اس وقت جلد کا ردعمل کیا ہوگا جب اس کو بہت تیزی کے ساتھ کھینچا جائے۔ ان کا منصوبہ یہ بھی ہے کہ انسان جیسی جلد میں بھی تحقیق کی جائے۔ اس کے لئے خنزیر کی جلد بہتر رہے گی۔

''خنزیر خوبصورتی اور شخصیت میں انسانوں سے کافی ملتا ہے، لہٰذا یہ انسانی جلد کی نقل کے لئے بہترین ہوگا۔'' میرز تفریحاً کہتے ہیں۔ ان کی تحقیق حیاتیات دانوں اور انجینئروں کی بڑھتی ہوئی اس تحقیقی میدان کا حصّہ ہیں جہاں وہ قدرت کے کام کرنے کے طریقے کو سمجھ رہے ہیں تاکہ انسان کے بنائی ہوئی چیزوں میں اس کا استعمال کیا جاسکے، رچی کہتے ہیں۔

جلد کی مزاحمت کی تحقیق کے کچھ واضح اطلاق میدان ہیں۔ یہ تالیفی جلد کو انسانوں کی جلد کی طرح بنانے میں مدد کرے گی، ہر چند کہ میرز خبردار کرتے ہیں کہ ایک سچی اصلی جلد بنانے کے لئے مزید کام کی ضرورت ہے۔ جلد نمی، درجہ حرارت کو باضابطہ درست رکھتی ہے اور ہمیں بالائے بنفشی شعاعوں سے محفوظ رکھتی ہے، میرز کہتے ہیں۔

''جلد کے بہت سارے کام ہوتے ہیں اور ہم یہاں پر ابھی صرف ایک ہی سے نمٹ رہے ہیں۔ یہ واقعی میں ایک پیچیدہ مسئلہ ہے۔''

بطور ماہر تیراک کے، شرمین کہتے ہیں کہ ایک دن ان کی تحقیق ایسے ترپوشاکوں کو بنائے گی جو زیادہ آرام دہ ہوں گے اور جلد پر آسانی کے ساتھ چڑھ سکیں گے۔

''اگر آپ اس کو ایسے مادّے سے بنا سکتے ہوں جو ہماری اصل جلد جیسا ہو، تو یہ کافی بہتر ہوگا''

جلد کی میکانکی خصوصیات کے بظاہر کم اطلاق ہیں مثلاً لچک دار برقی آلات، رچی کہتے ہیں۔ تالیفی مادّوں پر جلد کی ساخت کی سمجھ بوجھ کا اطلاق کرنا اتنا آسان نہیں ہے جتنا لگتا ہے کیونکہ قدرتی مادّے کئی پیمانوں پر متعامل ہوتے ہیں، رچی کہتے ہیں:

''برقی مادّوں کے برعکس جہاں آپ تجربہ گاہ میں کوئی نئی چپ یا نیا آلہ بناتے ہیں اور ایک ہی برس کے اندر وہ آئی فون کے اندر دیکھنے کو مل جاتا ہے، ساختی انجینئرنگ میں عام استعمال میں آنے کے لئے اس کو دہائیاں درکار ہوتی ہیں۔''

کیا آپ جانتے ہیں ؟

ہر نوزائیدہ بچے کا دماغ مختلف ہوتا ہے۔ وہ اس لئے کہ دماغ (اور باقی سب اعضاء) ڈی این اے میں پائے جانے والے کوڈ سے وجود میں آتے ہیں اور ہر بچے کا ڈی این اے مختلف ہوتا ہے۔ لہٰذا اس طرح ظاہر ہے کہ کچھ بچے زیادہ ذہین ہوں گے اور کچھ کم ذہین۔ بچپن کا ماحول بچوں کی ذہانت پر بہت زیادہ اثر نمایاں کرتا ہے۔ ایسے ماحول میں جہاں سوال پوچھنے یا ماحول کو کھوجنے (یعنی explore کرنے) کی اجازت نہ ہو وہاں فطرتی طور پر ذہین بچے بھی غبی بن جایا کرتے ہیں اور ایسے ماحول میں جہاں بچوں کو جذباتی سہارے دیے جاتے ہوں، ان کے فطرتی تجسس کی تعریف کی جائے وہاں بچوں کی ذہانت میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ لائق یا نالائق کی ترکیب بہت محدود ہوا کرتی ہے اور یہ تقسیم بچوں کو صرف دو گروہوں میں تقسیم کر دیتی ہے۔ جو بچہ سبق یاد کرنے میں پیچھے ہے، یہ ضروری نہیں وہ غبی ہو۔ یہ بے شک بچے کے والدین اور اساتذہ کا کام ہے کہ ہر بچے میں اس کی مخصوص قابلیت کا پتہ لگائیں اور اسے کچھ ایسا ماحول فراہم کریں جس میں بچے کی فطری صلاحیتوں کو اجاگر کیا جاسکے اور اس کی خصوصیات مزید نمایاں ہو کر ابھر سکیں۔ سائنس دانوں کی اس بارے میں ایک ہی رائے ہے کہ جینیات اور ماحول دونوں مل کر بچے کی شخصیت اور قابلیت بناتے ہیں۔

جانوروں کی آنکھوں کی پتلیاں

تحریر: مزمل پیرزادہ

بھڑیے اور لومڑیاں ایک دوسرے سے متعلقہ جانور ہیں، اور ان کی بہت سی خصوصیات ایک دوسرے سے ملتی ہیں۔ مگر ان کی آنکھوں میں دیکھیں، جہاں پر بھیڑیوں کی آنکھوں کی پتلیاں بلکل انسانوں کی طرح گول ہوتی ہیں۔ دوسری طرف لومڑیاں ہیں جن کی آنکھوں کی پتلیاں ایک پتلی عمودی لکیر کی مانند ہوتی ہیں۔ مگر یہ صرف Canines میں ایسا نہیں ہے، تمام طرح کے جانداروں میں آنکھوں کی پتلیاں مختلف شکلوں اور قائب میں پائی جاتی ہیں۔ تو آخر اس قدر فرق کیوں ہوتا ہے؟

یہ وہ سوال ہیں جو برسوں سے ان سائنس دانوں کی دلچسپی کا سامان رہا ہے جو وژن اور آپٹکس پر تحقیق کرتے ہیں۔

بکری، بھیڑ، گھوڑے، گھریلو بلی، اور متعدد دوسرے جانوروں کی آنکھوں کی پتلیاں دھیمی روشنی میں مکمل گول ہوجاتی ہیں جبکہ تیز روشنی میں تنگ درار یا مستطیل ہوجاتی ہیں۔ اس کے لیے قائم نظریہ یہ ہے کہ آنکھوں کی لمبی پتلیاں آنکھوں میں داخل ہونے والی روشنی کی مقدار پر مکمل اختیار رکھتی ہیں۔ مثال کے طور پر ایک عام بلی اپنی آنکھوں کی پتلیوں کو 135 کے عنصر سے مکمل متسع حالت سے مکمل بستہ کر سکتی ہے۔ جبکہ انسان جن کی پتلیاں مکمل گول ہوتی ہیں وہ 15 کے عنصر سے صرف جگہ بدل سکتی ہیں۔ یہ ان جانوروں کے لیے مفید ہے جو کہ دن اور رات دونوں وقتوں میں مصروف رہتے ہیں، جس سے ان کو کم روشنی میں بھی، بہتر بینائی میسر ہوتی ہے۔

تاہم، لمبی پتلیاں صرف اس لیے ہوتیں ہیں کہ وہ روشنی کی مقدار کو آنکھوں میں داخل ہونے سے کنٹرول کرسکیں، یہ تشریق اہم نہیں ہوگی۔ افقی، عمودی اور قطری، یہ تمام طرح کی پتلیاں سب اسی طرح کے فوائد دیں گی۔ اس کے بجائے، پتلیاں تقریبا ہمیشہ ہی یا تو افقی یا پھر عمودی رہیں گی۔ جس سے پتہ چلتا ہے کہ اس کے اور بھی کئی فوائد ہوں گے جو کہ اس تشریق کی وضاحت کریں گے۔ آنکھوں کی پتلیوں کی تشریق کا جانوروں کے ماحولیاتی طاق سے گہرا تعلق ہے۔ عمودی طور پر لمبی پتلیاں گھات لگا کر حملہ کرنے والے جانداروں کی ہوتی ہیں۔ یہ اس وقت تک چھپے رہتے ہیں جب تک اپنے شکار پر نسبتاً قریبی فاصلے سے حملہ نہیں کر دیتے۔ ان کی آنکھیں ان کے سروں کے سامنے ہوتی ہیں۔ لومڑیاں اور بلیاں اس کی واضح مثال ہیں۔ لومڑیوں اور بھیڑیوں میں واضح فرق یہ ہے کہ بھیڑیے گھات لگا کر شکار نہیں کرتے۔ اس کے بجائے وہ ایک غول کی صورت شکار کے لیے نکلتے ہیں۔ شکار کا پیچھا کرتے ہیں۔



اس کے برعکس، افقی طور پر لمبی پتلیاں گھاس چرنے والے جانوروں میں پائی جاتی ہیں۔ جن کی آنکھیں ان کے سروں کے اطراف میں ہوتی ہیں۔ یہ وہ جانور ہیں جن کا شکار کیا جاتا ہے جیسے کہ بھیڑ اور بکریاں، ہرن وغیرہ

وہ گھات لگا کر شکار کرنے والے جانور جن کی آنکھوں کی پتلیاں عمودی طور پر لمبی ہوتی ہیں، یہ پتلیاں ان شکار خور جانوروں کی فاصلوں کو صحیح طور پر بنا سر ہلائے جج کرنے کی صلاحیت میں اضافے کا باعث بنتی ہیں، جو کہ ممکنہ شکار کو اپنی موجودگی سے بے خبر رکھنے میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔

چرنے والے جانوروں کے ساتھ نمٹنے کے لئے مختلف مسائل ہیں۔ انہیں چاروں طرف شکار کے لیے دیکھنا پڑتا ہے اور حملہ ہونے کی صورت میں انہیں تیزی سے بھاگنا بھی ہوتا ہے۔ ان کی آنکھیں ان کے سروں کے اطراف ہوتی ہیں جس سے انہیں تقریباً اپنے چاروں طرف دیکھنے میں مدد ملتی ہے۔ افقی طور پر لمبی پتلیاں ہونے کی وجہ سے یہ پتلیاں روشنی کی مقدار میں اضافہ کر دیتی ہیں جو کہ یہ سامنے اور پیچھے کی جانب سے وصول کر سکتے ہیں جبکہ اوپر اور نیچے سے روشنی کی مقدار کو کم کر دیتی ہیں۔ یہ انہیں زمین کے ساتھ ساتھ پیش نگاہ بینائی دیتی ہے تاکہ جتنا جلدی ہو سکے یہ ممکنہ شکار خوروں کی کھوج لگا سکیں۔ ان کی افقی پتلیاں افقی میدانوں کے تصویری معیار میں بھی اضافہ کرتی ہے، اور گراونڈ لیول کا بہتر نظارہ ان کے لیے تیز رفتاری سے فرار ہونے میں فائدہ مند ثابت ہوتا ہے، تو اس لیے، عمودی طور پر لمبی پتلیاں شکار خور جانوروں کی شکار کرنے میں مدد کرتی ہیں۔ اور افقی طور پر لمبی پتلیاں گھاس چرنے والے جانوروں کی مدد کرتی ہیں کہ وہ شکار خور جانوروں سے بچ کر فرار ہوسکیں۔

ایک مفروضے پر مبنی پیشن گوئی ہے کہ چھوٹے جانوروں کو عمودی پتلیوں سے زیادہ فائدہ ہونا چاہیے بہ نسبت لمبے جانوروں کے۔ تب جب ان جانوروں کے متعلق ڈیٹا کو دوبارہ پرکھا گیا جن کی آنکھیں ان کے سروں کے سامنے اور پتلیاں عمودی تھیں، تو ان میں سے 82 فیصد جاندار چھوٹے تھے، کاندھے تک جن کی اونچائی سنٹی میٹر تھی، اور صرف سترہ فیصد جانوروں کی آنکھوں کی پتلیاں گول تھیں۔



افقی طوالت والے نظریے کے ساتھ بھی ممکنہ مسئلہ ہے۔ اگر افقی پتلیاں گھاس چرنے والے جانداروں کے لیے اتنی ہی فائدہ مند ہیں، تو کیا ہوگا جب وہ گھاس چرنے کے لیے نیچے سر جھکائیں گے؟ کیا ان کی آنکھوں کی پتلیاں تب ابھی افقی طور پر میدان پر منسلک ہوں گی؟

ان کا جائزہ چڑیا گھروں اور فارمز میں جا کر لیا گیا۔ یہ معلوم ہوا کہ بکری، ہرن، گھوڑے اور بھیڑ کی آنکھیں گھومتی ہیں جب وہ کھانے کے لیے اپنا سر نیچے کرتے ہیں۔ اور ان کی آنکھیں میدان کے ساتھ بھی منسلک رہتی ہیں۔ یہ ایک قابل ذکر آنکھوں کی تحریک ہے، جو دو آنکھوں میں مخالف سمتوں میں ہے، اسے cyclovergence کہتے ہیں۔ ان جانوروں کی ہر آنکھ 50 ڈگری زاویے سے گھومتی ہے، اور ممکنہ طور پر اس سے بھی زیادہ ہوسکتی ہے۔ ہم انسان صرف چند ڈگری تک ہی یہ تحریک کر سکتے ہیں۔



فطرت میں اب بھی کچھ غیر واضح آنکھوں کی پتلیاں موجود ہیں۔ مثال کے طور پر نیولے کی آنکھیں آگے کی طرف ہوتی ہیں لیکن پتلیاں افقی ہوتی ہیں، گھیر یلو چھپکلی کی پتلیاں بڑی اور گول ہوتی ہیں، جب کھلتی ہیں، جو سکڑتے ہوئے کم ہو کر جدا جدا Pinholes میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔ کٹل فش کی پتلیاں W شکل کی ہوتی ہیں، ان تمام مختلف حالتوں کو سمجھنا مستقبل کے لیے ایک دلچسپ چیلنج ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں ؟

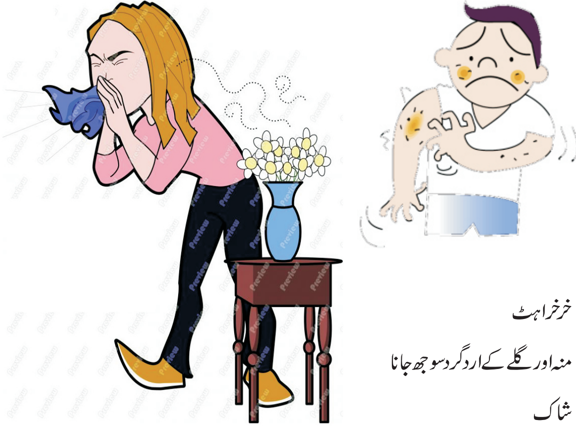
ذہانت (IQ) کا جینیات سے بہت گہرا تعلق ہے تاہم اس بات سے انکار ممکن نہیں کہ جینیات اور ماحول دونوں مل کر بچے کی ذہانت متعین کرتے ہیں۔ اسکی وجہ یہ ہے کہ دماغ کے جو نیورونز زیادہ استعمال ہوتے ہیں انکے کنکشن دوسرے نیورونز سے بنتے چلے جاتے ہیں اور کسی بچے کے دماغ میں جتنے نیورنز کے کنکشن زیادہ ہونگے اتنا ہی وہ بچہ زیادہ ذہین ہوگا۔ بالکل ایک جتنے نیورنز رکھنے والے بچوں (مثلاً جڑواں بچے) کی ذہانت میں بہت زیادہ فرق ہوسکتا ہے اگر ایک بچے کے نیورونز کے کنکشن کم ہیں اور دوسرے کے زیادہ ہیں۔ اگر ایک جڑواں بچے کو مناسب ماحول میسر آجائے جس میں اسے سیکھنے اور سوچنے کے مواقع فراہم کئے جائیں اور دوسرے کو بالکل سوچنے سے منع کیا جائے تو آہستہ آہستہ دونوں کی ذہانت میں واضح فرق نظر آئے گا۔ ذہانت اور پڑھائی میں قابلیت دو مختلف چیزیں ہیں۔ زیادہ تر جینئس پڑھائی میں زیادہ قابلیت نہیں دکھا پاتے اس لئے کہ اکثر اساتذہ بچوں کو لکیر کا فقیر دیکھنا پسند کرتے ہیں اور انتہائی ذہین بچے اپنی روش الگ بنانا چاہتے ہیں اس لئے بعض اوقات اساتذہ کی نظر میں مشکل بچے (childproblem) ہوتے ہیں جنہیں کم نمبر ملتے ہیں۔ ویسے بھی آج کل سائنس دان IQ کو اتنی اہمیت نہیں دیتے جتنی آج سے کچھ سال پہلے دی جاتی تھی۔

جب کہیں دور بجلی چمکتی ہے تو ہمیں چمک تو فوراً ہی نظر آجاتی ہے مگر کڑک کچھ دیر بعد سنائی دیتی ہے۔ وجہ یہ ہے کہ آواز کی رفتار روشنی کی رفتار کی نسبت بہت کم ہے لہٰذا روشنی پہلے ہماری آنکھوں تک پہنچ جاتی ہے اور آواز دیر میں پہنچتی ہے۔ اگر ہم کسی وجہ سے بجلی کی چمک کو نہ دیکھ سکیں اور صرف کڑک سنیں تو ہمیں یہ پتہ نہ چلے گا کہ یہ کڑک دراصل کچھ سیکنڈ پہلے ہوئی تھی مگر ہم تک دیر سے پہنچی ہے۔ یعنی جو آواز ہم اب سن رہے ہیں وہ اب سے کچھ سیکنڈ پہلے پیدا ہوئی تھی۔ اس حالت میں کچھ ناخواندہ لوگ شائد یہ سمجھیں کہ ہمارے کان سے کوئی غیر مرئی چیز نکل کر بادلوں تک پہنچی اور وہاں سے آواز لے کر ہمارے کانوں تک پہنچائی مگر دراصل آواز ہم تک خود بخود پہنچتی ہے اور آواز سننے کے لئے کسی غیر مرئی چیز کی کا وجود فرض کرنے کی کوئی ضرورت نہیں۔ بالکل اسی طرح جب ہم سورج کو دیکھتے ہیں تو ہمیں آنکھ سے نکلنے والی غیر مرئی چیز فرض کرنے کی کوئی ضرورت نہیں۔ سورج کی روشنی ہم تک تقریباً آٹھ منٹ میں پہنچتی ہے اس کا مطلب یہ ہے کہ ہم سورج کو ایسا دیکھ رہے ہیں جیسا وہ آٹھ منٹ پہلے تھا۔ اس وقت سورج کیسا ہے اس کا علم ہمیں آٹھ منٹ بعد ہوگا۔ اگر بالفرض سورج ایک دھماکے سے تباہ ہو جائے تو اس کی خبر بھی ہمیں آٹھ منٹ بعد موصول ہوگی۔

الرجیز کیا ہوتی ہیں؟

مارک فیلڈ مین کی تحریر

ترجمہ: مزمل پیرزادہ



مدافعاتی نظام ہمیں نقصان دہ عناصر مثلاً وائرس اور بیکٹیریا سے بچاتا ہے۔ الرجی کسی عنصر کے خلاف مضبوط مدافعاتی ردعمل ہوتا ہے، جو کہ بہت سے لوگوں کے لیے نقصان دہ نہیں ہوتا۔ اس عنصر کو 'الرجی' کہتے ہیں۔

ایسے بچے جن کو الرجی ہوتی ہے، ان کا مدافعاتی نظام حملہ کرنے والے الرجن کے خلاف زیادہ ردعمل ظاہر کرتا ھے اور علاج بھی کرتا ہے۔ جس کے نتیجے میں ایسی علامات ظاہر ہوتی ہیں جن میں تھوڑی تکلیف بھی ہوتی اور زیادہ بھی ہوتی ھے۔

بچپن کی الرجی کے بے قاعدگیوں میں کھانے کی الرجی زیادہ عام ھے۔ بہت سے لوگوں میں کھانے کی چیزوں کو برداشت کرنے کی صلاحیت کم ہوتی ہے۔ کھانے کو برداشت نہ کرنا ایک ناخوشگوار علامت ہوتی ہےجو اسی کھانے کی شے سے شروع ہوتی ہے۔اس میں مدافعاتی نظام شامل نہیں ہوتا۔ بہت سے الرجی والے بچوں میں دمہ کی بیماری ہوجاتی ہے۔

الرجی کی علامات:

الرجی کی علامات ہر بچے میں اس کی شدت کے اعتبار سے مختلف ہوتی ہیں۔ جہاں آپ رہتے ہیں اس کا بھی الرجی کی شدت اور قسم پر فرق پڑ سکتا ہے۔

الرجی کی علامات مختلف ہوتی ھیں جو کہ مندرجہ ذیل ہیں:

سانس لینے میں دشواری

جلن، پھٹنا یا آنکھوں میں خارش

کنجکٹیلو ائٹیس (لال سوجھی ہوئی آنکھیں)

کھانسی

چھتے (ابھرے ہوئے لال خارش زدہ پھوڑے)

ناک منہ گلے جلد اور دوسرے حصوں میں خارش

ناک کا بہنا

جلد کا لال ھوجانا

خرخراہٹ

منہ اور گلے کے اردگرد سوجھ جانا

شاک

ائربورن الرجی:

ائربورن الرجی زیادہ تر چھینکیں آنا، ناک اور گلے میں خارش، ناک کا بند ھونا، آنکھوں کا لال اور خارش ہونا اور کھانسی کا سبب بنتے ھیں۔ کچھ بچوں میں خرخراہٹ اور سانس لینے میں دشواری ہوتی ہے۔

کھانے کے الرجن اور کیڑے کا کاٹنا:

کسی کھانے سے الرجی یا کیڑے کے کاٹنے کے خلاف بچے کا ردعمل اس بات پر منحصر ہے کہ وہ بچہ اس کھانے یا کیڑے سے متعلق کس حد تک حساسیت رکھتا ہے۔ علامات میں شامل ہیں:

کھانا کھانے کی صورت میں منہ اور گلے میں خارش ہونا

چھتے کی طرح ابھار ہونا

ایکزیمہ کی طرح کا ریش ہونا

ناک میں خارش اور بہنا

سانس لینے میں دشواری

منہ اور گلے کے اردگرد سوجھ جانا

شاک (صدمہ) میں چلیجانا

وجوہات:

الرجن کا آپ کی جلد سے تعلق یا سانس کے ذریعے یا جسم کے اندر داخل ہوسکتا ھے، جب آپکےجسم کو الرجن کا پتا چلتا ہے تو وہ مدافعاتی نظام کو اشارہ کرتا ہے جس کے نتیجے میں اینٹی بوڈیز پیدا ہوتی ہیں، جنھیں امینوگلوبیولن ای' آئی-جی-ای' کہتے ہیں۔ یہ اینٹی بوڈیز جسم میں کچھ خلیے پیدا کرتی ہیں جن سے ہسٹامینیز نامی کیمیکلز نکلتے ہیں۔ یہ ہسٹامینیز ان حملہ کرنے والے الرجن کے خلاف دفاع کرنے کیلیے جسم کے خون میں تیرتے ہیں۔

آپ کے بچے کی الرجی کا ردعمل اس بات پر منحصر ہے کہ اس کے جسم کا کونسا حصہ الرجن سے متاثر ہوا ہے۔ زیادہ تر الرجی میں بچوں کی آنکھیں، ناک، گلہ، پھیپھڑے یا جلد متاثر ہوتی ہے۔

اینافائیلیکسز:

کچھ الرجیز بہت شدید اور جان کے لیے خطرہ ہوتی ہیں جن میں کھانے کی الرجی شامل ہے۔ اگر الرجن سے حساسیت بہت شدید ہو تو اس الرجن سے تعلق ہونے کے چند سیکنڈ میں ہی آپ کا بچہ اینافائیلیکسز میں جا سکتا ہے۔ اینافائیلیکسز کسی بھی الرجن کے نتیجے میں جسم کا سب سے تیز اور مضبوط دفاعی عمل ہے اور یہ ردعمل اتنا مضبوط ہوتا ہے کہ یہ خطرناک بھی ہو سکتا ہے۔ اور اس کے نتیجے میں جو اینٹی باوڈیز نکلتی ہیں، ان سے سانس میں دشواری، سوجن، یا بلڈ پریشر کا کم ہونا (شاک) شامل ہے۔

آپ کے بچے کی زندگی بچانے اور اس عمل کو روکنے کے لیے ایک تیز ترین علاج ایک دوائی سے کیا جا سکتا ہے جسے اپی نیفرین (ایپ-ان-ایف-ان) کہتے ہیں۔ عموماً اس دوائی کو اپی پین کہتے ہیں۔ اینافائیلیکسز ایک ہنگامی عمل ہے آپ کے بچے کو فوری طور پر ہسپتال جانے کی ضرورت ہوتی ہے۔

آپکے بچے کا ڈاکٹر آلرجیز کے لئے کیا کرسکتا ہے:

آپ کے بچے کا ڈاکٹر بچے کا جسمانی معائنہ کرے گا۔ صحت عامہ کا آدمی آپ سے آپ کے بچے کی الرجی کی ہسٹری کے متعلق پوچھے گا اور الرجی کی علامات کے متعلق معلومات لے گا۔ آپ کے بچے کے ٹیسٹ کرائے جا سکتے ہیں۔ جن میں جلد کا ٹیسٹ، خون کا ٹیسٹ، سینے کا ایکسرے، پھیپھڑے کی کارکردگی کا ٹیسٹ، ورزش برداشت کرنے کا ٹیسٹ شامل ہیں اور ان ٹیسٹ کی معلومات کے نتیجے میں ڈاکٹر تشخیص کریگا۔ پھر ڈاکٹر ان ٹیسٹ کی رپوٹوں کے متعلق آپ سے اور آپ کے بچے سے بات چیت کرے گا۔

اپائمنٹ کے لیے تیار کرنا:

الرجی ٹیسٹ کرانے سے تھوڑا عرصہ پہلے آپ کے بچے کو دوائیاں بند کرنا پڑیں گی۔ ان دوائیوں میں اینٹی ہسٹامینز اور چکر روکنے کے لیے دوسری گولیاں شامل ہیں۔ اس وزٹ سے پہلے ڈاکٹر سے دوائیاں بند کرنے سے متعلق معلومات ضرور لے لیں۔

گھر میں الرجیز کی صورت میں اپنے بچے کا خیال رکھنا:

اپنے بچے کی الرجی کو ڈاکٹر کی تجویز کردہ دوائیوں سے علاج کریں۔ اگر آپ کے بچے کو دانے نکل رہے ہیں تو کیلا مین لوشن یا کولڈ کومپریس سے درد اور خارش میں آرام آ سکتا ہے۔ اینٹی ہسٹامینز (جیسے کہ بنیاڈرل یا کلورزانیپولون) سے بھی درد اور خارش میں آرام مل سکتا ہے۔ یہ دوائیاں آپ کے بچے کو سلانے کا بھی سبب بن سکتی ہیں۔

اگر آپ کے بچے کو شدید الرجی ہے تو آپ کا ڈاکٹر آپ کو اپی نیفرین سیلف انجکشن پین (اپی پین) تجویز کر سکتا ہے۔ آپ کا ڈاکٹر آپ کو بتائے گا کہ اس کو کب اور کس طرح استعمال کرنا ہے۔ آپ کو یا آپ کے بچے کو ہر وقت اسے اپنے ساتھ رکھنا پڑ سکتا ہے۔ جہاں تک ممکن ہو اپنے بچے کا الرجن سے تعلق کو کم کریں۔ آپ کا بچہ جس چیز سے الرجک ہے اس کے متعلق جائیں اور اپنے بچے کے ڈاکٹر سے بھی بات چیت کریں۔

ائیر بورن الرجیز:

اپنے بچے کو ائیر بورن الرجن سے بچانے کے متعلق اہم نکات:

اپنے گھر سے خصوصاً بچے کے کمرے سے قالین اور رگز ہٹالیں۔ سخت فرش پر اتنی مٹی نہیں جمتی، جتنی کہ قالینوں پر جمتی ہے۔

گھر میں نمی کم سے کم ہو۔

سارے بستر گرم پانی سے دھوئیں اس سے مٹی کے ذرات کو کم کرنے میں مدد ملے گی۔

موسموں کے شروع اور آخر میں اپنی کھڑکیوں کو بند رکھیں۔ تاکہ باہر کے پولنز کے تعلق کو قابو میں رکھا جائے۔ ایسے ائیر کنڈیشنز سسٹم استعمال کریں جن میں چھوٹے ذرات کے لیے فلٹر لگے ہوں۔

گھر کی ایسی چیزوں سے چھٹکارا حاصل کریں۔ جن میں مٹی اکٹھی ہوتی ہو جن میں بڑے بڑے لٹکن والے یا پرانے گندے فرنیچر شامل ہیں۔

گھر کو صاف ستھرا رکھیں:

اگر آپکا بچہ مٹی کے ذرات سے الرجک ہے تو تکیئے اور گدوں کو بند کر کے رکھیں

اپنے غسل خانوں اور دوسری پھپھوندی لگنے والی جگہوں کو صاف اور خشک رکھیں۔

کھانے کی شے سے الرجیز:

اگر آپکے بچے کو کھانے کی شے سے الرجی ہے تو اپنے بچے کو اس چیز سے پرہیز کرنے کی ہدایت دیں آپکو اور آپکے بچے کو لیبل پڑھنا چاہئے اور پیش کئے گئے کھانے کے متعلق پوچھنا چاہئے یہ بہت ضروری ہے کہ آپ اپنے بچے کے نگران کو بچے کی الرجی کے متعلق معلومات دیں اور بچے کی خوراک پر پابندی لگائیں۔

بچاؤ:

آپ کا بچہ جس کھانے سے الرجک ہے اس سے اسکو پرہیز کرنا چاہیے۔ کچھ بچے اپنی الرجیز کو آگے بڑھا سکتے ہیں۔ کچھ بچے ساری زندگی اس اینٹی جن سے پرہیز کرتے ہیں۔ فوڈ اینٹی جن سے پرہیز کرنا ایک مشکل عمل ہو سکتا ہے۔ کچھ بچے انجانے میں وہ کھانا کھا لیتے ہیں جس سے وہ الرجک ہوتے ہیں۔ اس کے لیے اس الرجی کے متعلق معلومات ہوں۔ انھیں اس کھانے کے متعلق محتاط رہنا چاہیے جو کسی ردعمل کا سبب بنے۔ جب یہ پڑھنے کے قابل ہو جائیں تو بچوں کو

کھانے کے پیکنگ پر لیبل پڑھنے چاہیے۔ انھیں اتنی معلومات ہونی چاہیے کہ کسی بھی چیز کے اجزا کے فوڈ اینٹی جن کی اہمیت ہے۔

شیر خوار بچوں کے لیے:

اگر والدین یا رشتہ داروں میں ایگزیمہ یا الرجیز کے خاندانی ہسٹری موجود ہے تو بچے کے ڈاکٹر سے اس کے خوراک کے متعلق بات چیت کریں۔

طبی امداد کو کب طلب کریں:

اگر ان علامات میں سے کوئی بھی آپ کے بچے میں ظاہر ہو تو اپنے بچے کو قریبی ایمرجنسی ڈیپارٹمنٹ لے جائیں:

سانس لینے میں دشواری

سوجن خصوصاً منہ، گلہ، ہونٹ اور زبان پر

بلڈ پریشر کا تیزی سے گرنا

غنودگی

بے ہوش ہو جانا

جلد پر پھنسیاں پڑ جانا

گلے کا بند ہو جانا

آواز کا بیٹھ جانا

سر کا بھاری پن

اپی نیفرین لینا، جبکہ اپی نیفرین لینے کے کئی گھنٹوں بعد علامات کا دوبارہ ظاہر ہونا۔

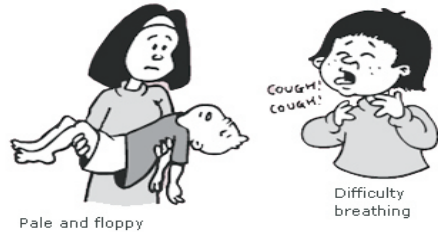
اہم نکات

شدید الرجی کے صورت میں آپ کے بچے کا ٹیسٹ لیے جائیں گے۔

اگر آپ کے بچے کو شدید الرجی ہے تو اس کے اساتذہ اور نگران کو اس کے متعلق آگاہی دیں۔

ہنگامی حالت کے صورت میں اپی پین آپ کے یا آپ کے بچے کے پاس ہونا چاہیے۔

کم شدت والی الرجی کی علامات کی صورت میں دوائیاں آرام دے سکتی ہیں مگر اس سے آپ کا بچہ سو یا رہے گا۔



کیا آپ جانتے ہیں ؟

جب ہم تیز رفتار سے سفر کرتے ہیں تو وقت کی رفتار کچھ مدھم ہو جایا کرتی ہے لیکن سفر کرنے والے کو یہ فرق محسوس کسی صورت بھی نہیں ہو پاتا بلکہ صرف ان حضرات کو جو کہ خود تو ساکن ہوتے ہیں لیکن سفر کرنے والے کا مشاہدہ کر رہے ہوتے ہیں یہ محسوس ہوگا کہ سفر کرنے والے کا وقت سست ہو گیا ہے۔ اگر کوئی شخص روشنی کی رفتار سے سفر کرے (جو کہ اصولاً ناممکن ہے لیکن یہاں فرض کر لیتے ہیں کہ ایسا ممکن ہے) تو ساکن حضرات کو یہ محسوس ہوگا کہ سفر کرنے والے شخص کا وقت بالکل رک گیا ہے جبکہ سفر کرنے والے کو وقت کے اس طرح رک جانے کے حوالے سے کسی بھی قسم کا کوئی تجربہ نہیں ہوگا اور اسے یہ بھی نہیں ادراک ہوگا کہ وہ سفر کر رہا ہے اس لئے کہ تجربہ کرنے کے لئے وقت کا گزرنا ضروری ہے۔ چنانچہ روشنی کی رفتار سے سفر کرنے والے کی عمر میں کوئی اضافہ نہیں ہوگا لیکن اس کو اس کا کوئی ادراک بھی نہیں ہوگا کہ اس کی عمر میں اضافہ نہیں ہو رہا۔ اس نظریے کو ''ٹائم ڈلیشن'' بھی کہا جاتا ہے اور البرٹ آئین سٹائین کے نظریہ اضافیت یعنی تھیوری آف ریلیٹیوٹی میں اس کی بہت اہمیت ہے۔

حیاتیات (Biology) کا تعلق زمین پر پائی جانے والی زندگی پر تحقیق کے ساتھ ہے (اس سے قطع نظر کہ اب Astro-Biology علم حیاتیات کی ایک باقاعدہ شاخ مانی جاتی ہے) اس لئے اس کا کائنات کی ابتدا سے کوئی تعلق نہیں۔ کیمسٹری کا تعلق مختلف عناصر کے ایٹمز کے باہمی ملاپ سے مرکبات کے بننے سے ہے۔ کائنات کی ابتدا میں کوئی عناصر نہیں تھے سوائے ہائیڈروجن اور ہیلیئم کے۔ اس لئے کیمسٹری کائنات کی ابتدا کے بارے میں خاموش ہے۔ ویسے بھی بنیادی طور پر کیمسٹری فزکس کی ہی ایک شاخ ہے۔ خاص طور پر کوانٹم فزکس کے اصول ہی ہمیں بتلاتے ہیں کہ عناصر کے ایٹم کس طرح مل کر مالیکیول بناتے ہیں۔ تو لے دے کر ہم فزکس پر ہی واپس آتے ہیں کیونکہ محض فزکس کے اصولوں کو ہی کائنات کے آغاز کو سمجھنے کے لئے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ یہ البتہ کہا جا سکتا ہے کہ کیمسٹری اور حیاتیات ہمیں کوئی ایسی بات نہیں بتاتے جو فزکس کے اصولوں کے خلاف ہو۔ فزکس کو دنیائے سائنس میں تمام سائنسوں کی ماں بھی کہا جاتا ہے۔

اجتماعی معدومیت کے ذمہ دار جرثومے

ترجمہ وتلخیص: عباس زہیر

سال رواں کے مارچ کے مہینے میں ایم آئی ٹی کے محققین کی ایک ٹیم نے شاید وہ ثبوت حاصل کرلیا ہے جس سے مجرم کی شناخت کی جا سکے- تاہم آپ کو قاتل کو دیکھنے کے لئے خردبین کی ضرورت ہوگی۔



(وقوعہ پر موجود ثبوت فراواں اور عالمگیری ہیں: رکاز بتاتے ہیں کہ کچھ تیس کروڑ تیس لاکھ برس پہلے زمین پر موجود نوے فیصد انواع (Species) یکا یک غائب ہوگئیں-اب تک کی اس سیارے کی پانچ معلوم معدومیت میں سے یہ سب سے بڑی اجتماعی معدومیت ہے۔ تاہم اس معدومیت کے مجرم کو ڈھونڈنا مشکل اور متنازع رہا ہے۔)

محققین نے اپنی تحقیق کی بنیاد تین آزاد ذرائع سے حاصل ہونے والے ثبوتوں پر رکھی ہے۔ سب سے پہلا ارضی کیمیائی ثبوت بتاتا ہے کہ شارحانہ [Exponential] یا اس سے بھی تیز شرح سے) سمندروں میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی سطح خود ساختہ پرمین کے دور کی معدومیت کے اختتام پر بڑھنا شروع ہوگئی تھی۔ دوسرا جنیاتی ثبوت ہمیں یہ بتاتا ہے کہ اس وقت میتھا نوسار چینا (Methanosarcina) میں ہونے والی تبدیلی نے مانی میں جمع شدہ نامیاتی کاربن سے میتھین بنانے میں مدد دی۔ تیسرا اور آخری ثبوت رسوب ہیں جو یہ بتاتے ہیں کہ اسی وقت اچانک سے نکل (Nickel) کے ذخائر میں بھی اضافہ ہوا تھا۔

یہ نئی تحقیق بتاتی ہے کہ جرم کا ارتکاب کرنے والے سیارچے، آتش فشاں یا کوئلے کی برستی آگ نہیں تھی جیسا کہ پہلے سمجھا جاتا رہا ہے۔ وہ اصل میں خردبینی جرثومے تھے- بالخصوص میتھین بنانے والے آرکیائی جن کو میتھانوسار چینا کہتے ہیں۔ جو یکایک سمندر میں عود آئے تھے، اور کرۂ فضائی میں غیر معمولی مقدار میں میتھین کو اگل دیا تھا اور ڈرامائی طور پر انھوں نے ماحول اور سمندر کے کیمیائی خواص کو بدل دیا تھا۔

آتش فشاں بھی مکمل طور پر اس ذمہ داری سے جان نہیں چھڑا سکتے؛ نئے منظر نامے کے تحت وہ جرم میں معاونت کی حد تک شریک تھے۔ یکا یک ٹڈی دل کی طرح پھیلنے والے ان خردبینی جرثومے کی نشوونما کی وجہ نئی تحقیق کے مطابق شاید ان کی نامیاتی کاربن سے لبریز وسائل کو استعمال کرنے کی نئی صلاحیت تھی۔ جس میں ان کو اچانک سے ان اجزاء میں اضافے سے مدد مل گئی تھی جو ان کی نشوونما کے لئے درکار تھے، یعنی نکل کا عنصر اسی وقت بھاری تعداد میں آتش فشانوں نے اگل دیا تھا۔

اس پہیلی کا حل نیشنل اکیڈمی آف سائنس کی کاروائی میں شایع ہوا۔ یہ تحقیق ایم آئی ٹی کے ارضیاتی طبیعیات کے پروفیسر ڈینیل رتھ مین، مابعد ڈاکٹر گریگوری فورنیر، اور پانچ دوسرے ایم آئی ٹی اور چین کے محققین نے مل کر کی تھی۔

کاربن کے ذخائر بتاتے ہیں کہ کوئی ایسی چیز ہوئی تھی جس نے کاربنی گیسوں۔ کاربن ڈائی آکسائڈ یا میتھین ۔ کی مقدار میں غیر معمولی اضافہ کر دیا تھا جو اجتماعی معدومیت کے درمیان پیدا ہوئی تھیں۔ کچھ محققین خیال ظاہر کرتے ہیں کہ یہ گیسیں شاید ان آتش فشانوں نے اگلی ہوں گی جنہوں نے سائبیریا کے پھندے - ایک وسیع آتش فشانی چٹانیں جو زمین کے ارضیاتی ناپے کے مطابق سب سے زیادہ بڑے پیمانے پر پھٹی تھیں۔ بنائے تھے۔ تاہم ایم آئی ٹی کی ٹیم کے اعداد و شمار نے یہ بتایا کہ یہ آتش فشانی پھٹاؤ رسوبی چٹانوں میں ملنے والی کاربن ڈائی آکسائڈ کے لئے کافی نہیں تھے۔ بلکہ اہم بات تو یہ تھی کہ گزرتے وقت کے ساتھ کاربن میں ہونے والی مشاہداتی تبدیلی آتش فشانی نمونے پر پوری نہیں اترتی تھی۔

''آتش فشانوں سے نکلنے والے کاربن ڈائی آکسائڈ کا اخراج شروع میں بہت سرعت کے ساتھ تھا تاہم یہ بتدریج سست پڑتا گیا، اور ہم اس کے برعکس تیز رفتاری سے اخراج میں کمی مشاہدہ کرتے ہیں۔ اس سے خردبینی پھیلاؤ کا عندیہ ہی ملتا ہے'' فورنیر کہتے ہیں۔ کاربن ڈائی آکسائڈ کی پیداوار میں تیز رفتاری سے اضافہ بلکہ رفتار میں اسراع پیدا کرنے والے چند مظاہر میں سے ایک خردبینی جراثیم کی آبادی میں اضافہ ہے۔

تاہم اگر ان جاندار اجسام نے یہ تمام میتھین اگلی تھی تو وہ کون سے اجسام تھے، اور انھوں نے اسی وقت ایسا کیوں کرنا پسند کیا؟ یہ ہی وہ جگہ ہے جہاں لونیت کا تجزیہ کام آتا ہے۔ ایسا لگتا ہے کہ میتھانوسارچینا نے میتھین بنانے کے لئے کسی تیز رفتار صلاحیت کو ایک دوسرے خردبینی اجسام سے جنین تبدیل کر کے حاصل کر لیا تھا اور وہ ٹیم جو اس جاندار کی تاریخ تفصیلات کا نقشہ بنا رہی ہے اب ہمیں بتاتی ہے کہ یہ جنیاتی انتقال پرمین معدومیت کے آخر (extinctionPermian-end) میں وقوع پذیر ہوا تھا۔ (اس سے پہلے ہونے والی تحقیق میں اس واقعہ کو پچھلے ستر کروڑ برسوں کے درمیان رکھا گیا تھا۔) موزوں ماحول کے ملتے ہی، اس جنیاتی انتقال نے خردبینی جراثیم کے لئے وہ سٹیج تیار کی جس میں ان کی آبادی میں بے تحاشہ اضافہ ہو گیا اور انھوں نے سمندروں کی تلچھٹ میں موجود نامیاتی کاربن کے وسیع ذخائر کو استعمال کرنا شروع کر دیا۔

تاہم اس معمے کا ایک آخری ٹکڑا بچا تھا۔ وہ اجسام اس تیز رفتاری سے پھیل نہیں سکتے تھے تاوقتیکہ ان کی آبادی کو بڑھانے کے لئے موزوں مقدار میں معدنی اجزاء موجود ہوں۔ اس خاص قسم کے خردبینی جسم کے لئے وہ معدنی اجزاء نکل تھا۔ چین میں ہونے والی تلچھٹ (sediment) کے نئے تجزیے سے معلوم ہوتا ہے کہ ان میں ڈرامائی اضافہ سائبیریا کے آتش فشانوں پھٹاؤ کے بعد ہوا تھا (یہ آتش فشانی پھٹاؤ پہلے ہی نکل کے سب سے بڑے ذخیرہ بنانے کے لئے جانے جاتے ہیں)۔ اسی چیز نے میتھانوسارچینا کی تیز رفتاری سے بڑھتی ہوئی آبادی کو اسراع دیا۔

میتھین کی بوچھاڑ نے سمندروں میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی سطح میں اضافہ کیا ہوگا جس سے وہ تیزابی ہوگئے ہوں گے۔ جس طرح سے سمندروں کو انسانوں کے ماحولیاتی عمل سے تیزابی ہونے کی پیش گوئی کی جا رہی ہے۔ اور انہوں نے ماحولیاتی تبدیلیوں کو جنم دیا ہوگا۔ ثبوت بتاتے ہیں کہ آبی جاندار جن کے بھاری کیلشیم سے بنے ہوئے خول تھے وہ اس پرمین معدومیت کے اختتام پر ختم ہو چکے تھے، اور یہ بات تیزابی سمندر سے میل کھاتی ہے۔

''اس کام کے نتائج کافی حد تک کاربن ہم جاؤں کے تجزیہ پر انحصار کرتے ہیں'' رتھ مین کہتے ہیں، جو اس دور کے ارضیاتی ناپے میں کافی مضبوط اور واضح ہوں گے۔ ''اگر یہ کوئی غیر معمولی اشارہ نہیں ہوتا، تو دوسرے امکانات کو الگ کرنا کافی مشکل کام ہوتا۔''

جان ہیز جو ووڈز ہول اوشین گرافک انسٹیٹیوٹ کے ایک محقق اور اس تحقیق میں شامل نہیں تھے، کہتے ہیں کہ ''یہ کام طبیعیات، خردحیاتیات اور ارضی کیمیا کا ایک غیر معمولی امتزاج ہے۔ برسوں کی محنت اور عرق ریزی کے بعد اس کام نے ہمیں بہتر وقت کا پیمانہ اس واقعہ کے لئے مہیا کیا جو زمین کی سب سے بڑی اجتماعی معدومیت کے سنگ تھا۔''

ہیز مزید اضافہ کرتے ہیں کہ ٹیم کی اس ایک جرثومے کی شناخت جو زیادہ تر تبدیلیوں کے لئے ذمہ دار تھا وہ ''پہلی مرتبہ جانے جانا والا واقعہ ہے جب کسی عمل کے لئے واحد دھاکے دار حملے کو اس طرح سے شناخت کیا گیا ہے، اور اس نے معدومیت سے متعلق ہمارے علم میں کافی اہم باتوں کا اضافہ کیا ہے۔''

ہر چند کہ کوئی ایک ثبوت یہ ثابت نہیں کر سکتا کہ قدیمی معدومیت کے وقت کیا ہوا تھا، ان چیزوں کا اجتماعی اثر کسی انفرادی چیز سے کہیں زیادہ ہے۔ رتھ مین جو ایم آئی ٹی لورینز سینٹر کے شریک ڈائریکٹر بھی ہیں کہتے ہیں ''حتمی طور پر تو یہ بات ثابت نہیں کرتی کہ جرثوموں نے ایسا کیا ہوگا، تاہم یہ کچھ متبادل نظریات کو رد کر دیتی ہے اور ایک مضبوط پائیدار صورت ان کیلئے بناتی ہے۔''

یہ تحقیق ناسا، نیشنل سائنس فاؤنڈیشن، نیچرل سائنس فاؤنڈیشن آف چائنا اور نیشنل بیسک ریسرچ پروگرام آف چائنا کے تعاون سے انجام پائی۔

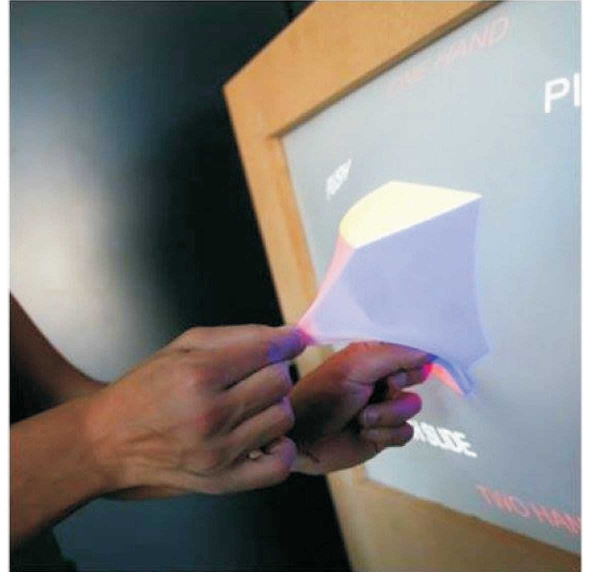
کمپیوٹر سائنس / آئی ٹی کی دنیا

گھوسٹ ٹیکنالوجی

تحریر: ذیشان ساجد

موجودہ زمانے عموماً فلیٹ سکرینز استعمال کی جاتی ہیں، چاہے وہ دفتر میں پایا جانے والا کمپیوٹر ہو یا گھر میں رکھاٹی وی، ہاتھ میں تھاما ہوا آئی پیڈ یا کوئی سمارٹ فون۔ ہم جس دنیا میں رہتے ہیں یہ فلیٹ نہیں ہے بلکہ پہاڑوں، وادیوں، لوگوں اور مختلف چیزوں پر مشتمل ہے۔ تصور کریں اگر ہم اپنی انگلیوں کے اشاروں سے اپنی اس تھری ڈائمنشنل دنیا میں اشیاء کو متحرک کر سکیں۔

اسی تصور پر جنوری 2013 سے گھوسٹ انٹرفیسز کے نام سے یورپ میں ریسرچ پروجیکٹ پر کام شروع کیا گیا۔ اس پروجیکٹ کا مقصد کمپیوٹر سکرینز پر موجود اشیاء کو ہاتھ کے اشارے سے کنٹرول کرنا ہے۔



یونیورسٹی آف کاپن ہیگن کے گھوسٹ کورڈینیٹر پروفیسر کیسپر ہورن بیک کا کہنا ہے کہ یہ ٹیکنالوجی مستقبل میں ہر طرح کے پہلوؤں کو جذب کرے گی کیونکہ لوگ روزمرہ موبائل فونز کے ذریعے گرافیکل آبجیکٹس سے ہی ربط قائم کرتے ہیں۔ ان کا کہنا تھا کہ اس کے ذریعے سکرین سے ایک حد تک فاصلے پر رہ کر آپ سکرین کو کنٹرول کر سکیں گے۔ مختلف آبجیکٹس کی شکل بگاڑ اور سنوار سکیں گے۔ گھوسٹ ٹیکنالوجی ایسی سکرینیں مستقبل میں ایسی سکرین بھی فراہم کرے گی جو ڈی فارمیبل ہونگی یعنی ان میں انگلیوں کو ڈبو کر آبجیکٹس کے ساتھ چھیڑ چھانی کی جا سکے گی۔



اس شاندار ایجاد کے ذریعے کمپیوٹر کے صارف کمپیوٹر ڈیٹا کو اپنے ہاتھوں سے تبدیل کر سکیں گے۔ یہ آرٹیفیشل اشیاء کو محسوس کرنے اور چھو کر استعمال کرنے کی ٹیکنالوجی ہے۔ مثلاً ایک سرجن حقیقی طور پر ایک مصنوعی کمپیوٹر۔ بیسڈ دماغ پر اپنے ہاتھوں کے ساتھ کام کر سکے گا اور جب وہ سب کچھ سیکھ جائے گا تو اس کے بعد اصل علاج معالجوں کی جانب متوجہ ہوگا۔ گھوسٹ ٹیکنولوجسٹس کی یہ بھی کوشش ہے کہ اصل موسیقائی آلات کی بجائے مصنوعی ڈی فارم ایبل موسیقی کے آلات بنائے جائیں جو حقیقت میں تو وجود نہیں رکھتے ہوں گے مگر انسان ان کو چھو کر اور استعمال کر کے نہ صرف بلند پایہ موسیقی تخلیق کر سکے گا بلکہ آواز کی اونچ نیچ، پچ، فریکوئنسی وغیرہ کو اپنے حساب سے تبدیل بھی کر سکے گا۔ اس کے علاوہ آپ مختلف قسم کے ڈیٹا کے بار چارٹ بنائیں تو ان کی بارز کو صرف ایک اشارے سے سکرین سے باہر نکال سکیں گے۔

محققین کی یہی ٹیم ایسے موبائل فونز بنانے پر بھی کام کر رہی ہے جو صارف کی مرضی سے شکل اختیار کریں۔ صارف اپنے موبائل فون کو موڑ اور مروڑ سکے گا اور سیل فون کی باڈی کو کوئی نقصان نہیں ہوگا بلکہ یہ بہت لچکدار ہوگی۔ اس ٹیکنالوجی کے ابتدائی سیل فون مارکیٹ میں آ چکے ہیں۔

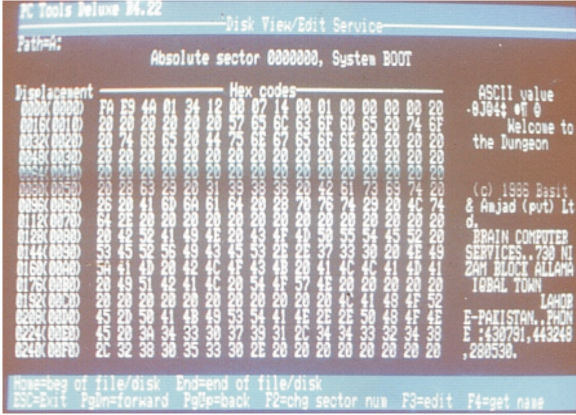


پہلا کمپیوٹر وائرس (برین وائرس)

تحریر: ذیشان ساجد

موجودہ دور میں ہم جدید ترین کمپیوٹرز استعمال کر رہے ہیں جن پر ونڈوز 10 آپریٹنگ سسٹم پائے جاتے ہیں اور اب ہمارا تعلق پرانے زمانے کے MS DOS آپریٹنگ سسٹم سے شاذونادر ہی رہ گیا ہے۔ اب ہر شخص کے کمپیوٹر پر ونڈوز کے بعد سب سے پہلا سافٹ ویئر جو انسٹال کیا جاتا ہے وہ کوئی نہ کوئی اینٹی وائرس ہوتا ہے اور یہ کوشش کی جاتی ہے کہ اس اینٹی وائرس کو روز کے روز اپ ٹو ڈیٹ رکھا جائے۔ اس طرح اینٹی وائرس کا وائرس ڈیفینیشن سے متعلق ڈیٹا بیس بہت بڑا ہوتا ہے اور آئے دن اس کا حجم بڑھتا جاتا ہے۔ اس کا فائدہ یہ ہوتا ہے کمپیوٹر دنیا میں پائے جانے والے زیادہ سے زیادہ کمپیوٹر وائرسز سے متعلق آگاہی رکھتا ہے کہ انہیں کس طرح تلاش کرنا ہے اور کیسے حذف کرنا ہے، اگر وہ وائرس کسی فائل کو نقصان پہنچادیں تو اس فائل کو دوبارہ درست کیسے کرنا ہے۔ یہ ساری معلومات اینٹی وائرس کے ڈیٹا بیس میں پائی جاتی ہیں۔

کیا آپ نے کبھی سوچا ہے کہ آخر کمپیوٹر وائرس کس نے ایجاد کیا اور یہ سب سے پہلے کہاں بنایا گیا تھا؟ اگر آپ پہلے سے نہیں جانتے تو اب آپ کو حیرت انگیز اور دلچسپ معلومات ملیں گی۔ قارئین! جنوری 1986ء میں ''برین وائرس'' کے نام سے ایک کمپیوٹر وائرس منظرِ عام پر آیا۔ اس زمانے میں ونڈوز آپریٹنگ سسٹم نہیں ہوا کرتے تھے بلکہ MS DOS (جسے ڈسک آپریٹنگ سسٹم بھی کہا جاتا ہے) استعمال ہوتا تھا۔ لوگ ڈیٹا کو ادھر سے اُدھر لے جانے کے لئے آج کل کی یو ایس بی (USB) کی بجائے فلاپی ڈسک کا استعمال کیا کرتے تھے۔ ایم ایس ڈاس میں FAT یعنی File Allocation Table کا فائل سسٹم استعمال ہوتا تھا لہذا فلاپی ڈسکس بھی اسی کے مطابق بنائی گئی تھیں۔ یاد رہے آج کل NTFS-64 Bit فائل سسٹم استعمال کیا جاتا ہے جو New Technology File System کا مخفف ہے۔ پاکستان کے شہر لاہور سے تعلق رکھنے والے دو صاحبان باسط فاروق علوی اور امجد فاروق علوی (جو کہ رشتے میں بھائی تھے)، نے ایک ایسا کمپیوٹر پروگرام لکھا جو اس وقت کی فلاپی ڈسک کے بوٹ سیکٹر کو نقصان پہنچاتا تھا۔ نہ صرف یہ بلکہ وہ فلاپی جونہی کسی دوسرے کمپیوٹر میں لگائی جاتی تو وائرس اس کمپیوٹر میں منتقل ہو جاتا اور دوسری فلاپی لگائی جانے پر اسی کمپیوٹر سے اُس فلاپی میں داخل ہو کر اسے بھی انفیکٹ کر دیتا تھا۔ یہ وائرس Floppy Disk کے بوٹ سیکٹر سے معلومات کو حذف کرنے کے ساتھ ساتھ اس کے کاپی رائٹ کو تبدیل کر کے BRAIN لکھ دیا کرتا تھا اور فلاپی میں 5 کلوبائیٹ کی جگہ پر اپنے دستخط کے طور پر کچھ سطور درج کرتا تھا جو کچھ اس طرح سے ہیں:



(تصویر: فلاپی ڈسک میں لکھی گئی وائرس کی معلومات کا ہیکس اور ایسکی نمبر سسٹم میں موازنہ)

Welcome to the Dungeon © 1986 Brain & Amjads (pvt).
BRAIN COMPUTER SERVICES 730 IZANAMI
BLOCK ALLAMA IQBAL TOWN LAHORE-PAKISTAN
PHONE: 430791,443248,280530. Beware of this
VIRUS.... Contact us for vaccination...

برین وائرس کے بعد ازاں چھ مختلف ورژنز بھی آئے۔ بعد میں یہ وائرس Apple's Floppy کو بھی نقصان پہنچانے کی صلاحیت سے مالا مال ہو گیا۔ دیکھتے ہی دیکھتے کچھ اس طرح ہوا کہ روزانہ ایک بہت بڑی تعداد میں یو کے اور امریکا سے ان رابطہ نمبروں پر لوگوں کی فون کالیں موصول ہونے لگیں جنہوں نے اپنی فلاپی ڈسک اور مختلف کمپیوٹر پروگرام کی خرابی کی شکایات کیں۔ اس کے ساتھ ساتھ لوگوں نے یہ مطالبہ بھی کیا کہ ان کی مشینوں کو دوبارہ درست کیا جائے۔ اس ردِ عمل کو دیکھتے ہوئے دونوں بھائیوں نے ان لوگوں کو اپنے اعتماد میں لینے کی بھر پور کوشش کی اور انہیں اس کا حل بتایا۔ یہ وہ زمانہ تھا جب ہیکنگ اور سپائی ویئرز وغیرہ سے متعلق کوئی قانونی حکمتِ عملی نہیں ہوئی تھی کیونکہ اس زمانے میں کسی نے سائبر کرائم کے متعلق سوچا ہی نہیں تھا، یہ تو موجودہ دور میں انتہائی سخت قسم کے قوانین ہیں جن کے مطابق وائرس بنانے والے یا ہیکنگ کرنے والے شخص کو سنگین قانونی سزائیں دی جاسکتی ہیں اور اب تک ان قوانین کو عمل میں لایا بھی گیا ہے۔

اس واقعے کے 25 سال گزر جانے کے بعد فن لینڈ میں واقعہ F-Sucure کارپوریشن کے ایک چیف ریسرچ آفیسر Mikko Hyppönen پاکستان تشریف لائے اور علوی برادران کا انٹرویو لیا جسے بعد میں کمپیوٹر سیکیورٹی سے متعلق ایک ڈاکومنٹری کا حصہ بنایا گیا۔

خواب کی منظر کشی سے شعور پر تحقیق

نفسیات

تحریر: مزمل پیرزادہ

محققین کو معلوم ہوا ہے کہ نیند کے دوران آنکھوں کی تیز رفتاری سے حرکت REM سے ہمارے خوابوں کے بصری حصے ایک تصویر سے دوسری تصویر میں تبدیلی کا اہم کام سرانجام دینے میں مدد دیتے ہیں۔ ایک تحقیق جس میں دماغ کے انفرادی خلیوں کی سرگرمیوں کے بارے میں پیائش کی جاتی ہے، جس میں ہر دو جاگے ہوئے اور سوئے ہوئے شرکاء کو تحقیق کا حصہ بنایا جاتا ہے جو کہ ضروری ہے کیوں کہ یہ اپنی نوعیت کا پہلا اقدام ہے اور ایک عظیم نقطہ آغاز فراہم کرتا ہے جس سے انسانی شعور کے گہرے راز کشف و بے نقاب ہوتے ہیں۔

شعور کو کم و پیش ہی تلخیص کیا جا سکتا ہے جیسے کہ ماحول کے بارے میں ہمارا شعور، اور اس کا جواب دینے کی ہماری صلاحیت۔ تاہم سگمنڈ فرائڈ اور اس کے پیروکاروں نے خوابوں کو ایک دیرینہ نا بخو د نفسیاتی خواہش کے طور پر بیان کیا ہے۔ آج اکثریت میں اسے اس کے بجائے ماحول کی تصویری تشریحات کے طور پر دیکھا جاتا ہے جو کہ دماغ کے بعض حصوں میں ذخیرہ ہوتے ہیں۔ ان تصویروں کو Cortex visual کے اوپر مقرر کرنے کے بارے میں سوچا جا رہا ہے تا کہ ہم انہیں اپنے خوابوں میں دیکھ سکیں۔

فعلیات دان اور تجرباتی نفسیات دان 3D منظر کی ذہنی تصور کو بطور Visuos Patial Imagery لیتے ہیں۔ جو کہ اس سے مشابہ ہے جو کہ ہم خواب میں دیکھتے ہیں۔ انسانوں میں ہم جانتے ہیں کہ دماغ کے کچھ حلقوں میں براہ راست تحریک جو کہ مرگی کے مریضوں میں ہوتی ہے خواب جیسی تصاویر پیدا کرتی ہے۔ تاہم سگمنڈ فرائڈ کی خوابوں کی تشریحات کو خوابوں کی عضویاتی بنیاد کے ساتھ یکجا کر کے پڑھنا ایک مشکل کام ہے۔

نئی تحقیق الیکٹروڈ کے ذریعے پیائش پر مبنی ہے جو کہ پہلی بار انسانی دماغ میں نصب کیے گئے ہیں جو کہ اس بات کی براہ راست معلومات دیتے ہیں کہ کس طرح ایک واحد نیوران انسان کے خواب دیکھنے کے دوران برتاؤ کرتا ہے۔

آنکھوں کی تیز رفتاری سے حرکت اس وقت بھی ہوتی ہے جب ہم مکمل طور پر جاگے ہوئے ہوتے ہیں بالکل اسی طرح جب ہم سوئے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس مطالعہ کا مقصد یہ تھا کہ ان دونوں کا آپس میں موازنہ کروایا جائے تا کہ یہ معلوم ہو سکے کہ کیا دماغی سرگرمی ہمارے جاگتے وقت بھی ایسی ہی ہوتی ہے جیسے ہمارے سوتے وقت ہوتی ہے۔ خاص طور پر دماغ کا وہ خطہ جس کو محققین نے دیکھا Lobe temporal medial تھا۔ ایک ایسا خطہ جو کہ ایسے حصوں کے ساتھ منسلک



تھا جو کہ بصری بیداری پر عمل کرتا ہے۔

اس ٹیم نے نینداور بیداری کے دور کو انیس رضا کار مریضوں میں محفوظ کیا جن کو ایک قسم کی مرگی کی بیماری تھی جس کو ادویات کے ذریعے قابو نہیں کیا جا سکتا تھا۔ ان مریضوں کے دماغ میں الیکٹروڈ نصب کیے گئے جو کہ معلومات ثبت کر سکتے تھے، اس جگہ کا خاکہ بنا سکتے تھے جو کہ مرگی کے دوروں کے شروع ہونے کا ذمہ دار تھا، یہ اس غرض سے کیا گیا تا کہ بعد میں ایک سرجری کے ذریعے اس متاثرہ حصے کو نکالا جا سکے۔

محققین نے مریضوں کے سونے کے دوران ان الکٹروڈز کو آنکھوں کی تیز رفتاری سے حرکت کو ثبت کرنے کے لیے استعمال کیا۔ یہ دیکھنے کے لیے کہ دماغ کس طرح بصری معلومات کو عمل میں لاتا ہے۔ انہوں نے آنکھوں کی حرکات کا اس وقت بھی جائزہ لیا جب مریض جاگے ہوئے تھے، اس وقت بھی جب وہ کوئی ڈی وی ڈی دیکھ رہے تھے یا پھر دوسرے لوگوں سے ایک روشن کمرے میں بات چیت کر رہے تھے۔ انہوں نے شرکاء کی اس وقت بھی نگرانی کی جب وہ ایک تاریک کمرے میں جاگے ہوئے تھے، مطلب کہ انہوں نے کوئی بصری معلومات نہیں پہنچائیں۔ ایک کنٹرول کے طور پر، جس میں آنکھ کی نقل و حرکت کو دبا دیا گیا تھا۔ شرکاء سے کہا گیا کہ ایک مختصر دورانیے کے لیے تصاویر پر نظر پیوست کر لیں۔

انہیں معلوم ہوا کہ نیورانز کی شرح فائرنگ میں اضافہ ہو گیا ایسے ہی جیسے سوتے ہوئے آنکھوں کی تیز حرکات کے دوران ہوا تھا، ایسے ہی جیسے شرکاء کے جاگنے کے دوران ہوا تھا، اور جیسے وہ بصری معلومات کو عمل میں لا رہے تھے، اس میں مماثلت کم تھی۔ تاہم جب شرکا اندھیرے میں تھے، اس میں اشارہ ملا کہ آنکھوں کی حرکات ہر دو سونے کے دوران اور جاگنے کے دوران بصری معلومات پہنچانے کے عمل سے قریب سے منسلک ہیں۔

نتائج کا ممکنہ طور پر مطلب یہ ہو سکتا ہے کہ آنکھوں کی حرکات ہم آہنگ سازی کے اہم وحدت میں شمار ہوتی ہیں جو کہ سونے اور جاگنے کے عمل کو آپس میں باندھے رکھتی ہیں۔ لہذا شعور کو بھی ایک

ساتھ رکھتی ہیں۔اس سرگرمی کوایک متوسط عارضی لوب میں دیکھتے ہوئے یہ کہا جاسکتا ہے کہ یہ بصری بیداری کے ساتھ قریب سے منسلک ہے۔ یہ نتائج اس بات کا اشارہ دیتے ہیں کہ سونے کے دوران آنکھوں کی حرکات خوابوں میں تصویر سے تصویر کی تبدیلی کا عکس ہوسکتی ہیں۔ یہ نتائج ہمیں عصبی، رگ داراور حیاتی بصیرت کے بارے میں بتاتے ہیں جس سے ہمیں انسانی شعور سمجھنے میں آسانی ہوتی ہے۔

نیورانز کوکام کرنے کے لیے توانائی اور آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے اور جو کہ انہیں خون کے ذریعے ملتی ہے۔ ویسکولر ڈیٹا کوایک قسم کی برین امیجنگ ٹیکنالاجی کو استعمال میں لا کر ثبت کیا جاتا ہے۔ جسے Functional Near Infrared Spectroscopy کہتے ہیں جو کہ آنکھوں کی تیز حرکت Neurovascular Coupling کے دوران دماغ کی Brain Oxygenation کی ایک فہرست فراہم کرتا ہے۔ Neurovascular Coupling مقامی عصبی سرگرمی اوراس کے نتیجے میں دماغی خون میں کے بہاو میں تبدیلیوں کو کہتے ہیں۔



ہم Neurovascular کوائف کوآنکھوں کی تیز حرکت کے دوران حیاتی کوائف کے ساتھ جوڑ دیتے ہیں، جوکہ اس بات کو ماپنے سے حاصل ہوتا ہے کہ کس طرح دماغ انتخابی طور پر آنکھوں کی حرکات کے دوران بصری عمل کو روکتا ہے تا کہ دھندھلے نقوش سے ریٹنا کو بچا سکے۔ یہ دھندلے نقوش غیر ضروری ہیں اوراسی لیے ہم اصل میں انہیں نہیں دیکھتے بلکہ انفرادی فریم کو بہ شدت دیکھتے ہیں۔ یقیناً ہم یہ دھیان نہیں کرتے کیوں کہ ہمارے پاس ہماری زیادہ تر زندگی کے لیے بھی رہائش کا تحفہ ہے۔ (لینز کی شکل کو تبدیل کرنا جب ہم قریب سے اور دور سے دیکھتے ہیں)۔ لیکن جب ہم درمیانی عمر کو پہنچتے ہیں، تاہم یہ ردِعمل غائب ہوجاتا ہے اور ہمیں اس کے اثر کے بارے میں معلوم ہوسکتا ہے۔

نیورانز میں سے سوتے ہوئے آنکھوں کی تیزی سے حرکت کے دوران، رگ داراور برقی ریکارڈنگ کو جوڑ کر ہم یہ معلوم کر سکتے ہیں کہ کیا ہمارے خواب دیکھنے کے دوران بھی اسی طرح کے آثار نمایاں ہوتے ہیں کہ نہیں۔ایسے نیورانز جو کہ مختصر طور پر غیر فعال ہیں آکسیجن کا استعمال کرتے ہیں کہ نہیں، یہ مختلف طرح کے کوائف کے درمیان ایک پیچیدہ تعلق ہے جو کہ ہمیں نفسیات کے ساتھ جوڑے رکھتا ہے تا کہ ہم آنکھوں کی تیز حرکات پر، خوابوں پر اور باہر کے ماحول کو داخلی بنانے کی دماغی صلاحیتوں پر مزید روشنی ڈال سکیں۔

کیا آپ جانتے ہیں ؟

نیوکلیس میں پروٹونز (جو کہ قوارکس Quarks نامی ذرّوں پر مشتمل ہوتے ہیں اور مثبت چارج رکھتے ہیں) ایک دوسرے سے بہت کم فاصلے پر پائے جاتے ہیں۔ایک جیسے چارج چونکہ ایک دوسرے کو دفع کیا کرتے ہیں چنانچہ اصولاً پروٹونز کو ایک دوسرے سے الگ ہوجانا چاہئے۔لیکن مرکزے کے اندر ایک قوت پائی جاتیہے جس کو مضبوط قوت (Strong Force) کہا جاتا ہے۔ یہ قوت بہت کم فاصلے پر موجود قوارکس پر ہی عمل پیرا ہوا کرتیہے اور پروٹونز کو اکٹھا رکھتی ہے جس کی وجہ سے مرکزے مستحکم رہے ہیں اور پروٹونز بکھرنے سے بچے رہتے ہیں۔اگر الیکٹرانز کا نیوکلیس بنانا ہوتو ہمیں کسی ایسی قوت کی ضرورت ہوگی جو کہ الیکٹرانز کے منفی چارج ہونے کے باوجود (جو کہ ایک دوسرے کو دفع کریں گے) انہیں اکٹھا رکھے۔ابھی تک کوئی ایسی قوت دریافت نہیں ہوئی جو سٹرانگ فورس کی طرح (جو کہ محض قوارکس پر ہی عمل کرتی ہے) الیکٹرانز کو اکٹھا رکھ سکے۔اس لئے الکٹرانز کا نیوکلیس بنانا فی الوقت دنیائے سائنس میں ناممکن تصور کیا جاتا ہے۔

چاند پر چونکہ ہوا نہیں ہے اس لئے وہاں پر کوئی ایٹموسفیر بھی نہیں پایا جاتا۔دن کے وقت سورج کی روشنی اس طرح منعکس نہیں ہوتی جس طرح زمین پر ہوا کے مالیکیولز سے ہوتی ہے (جس کی وجہ سے زمین پر آسمان نیلا نظر آتا ہے)۔اس وجہ سے چاند پر دن کے وقت کی روشنی تو ہوتی ہے لیکن سورج کے مخالف سمت میں دیکھیں تو آسمان نیلا نظر نہیں آتا بلکہ اندھیرا گھپ خوفناک دکھائی دیتا ہے جیسا کہ عموماً خلا میں ہوتا ہے۔اس کے علاوہ چاند پر کوئی موسم بھی نہیں پائے جاتے ۔ چاند زمین کے ساتھ ٹائیڈل لاک (Tidal Lock) میں ہے۔اس کا مطلب یہ ہے کہ چاند کا ایک ہی حصہ ہمیشہ زمین کی طرف رہتا ہے اور دوسرا حصہ ہمیں زمین سے کبھی نظر نہیں آتا۔ چاند پر کسی بھی قسم کے موسم نہیں ہوتے۔زمین پر موسم اس وجہ سے ہیں کہ زمین تقریباً 23 ڈگری پر ایک سمت میں جھکی ہوئی ہے اس وجہ سے سورج کی روشنی زمین کے کسی بھی علاقے میں چھ ماہ نسبتاً کم پڑتی ہے (جسے سردیاں کہتے ہیں) اور چھ ماہ زیادہ پڑتی ہے (جسے گرمیاں کہتے ہیں)۔ چاند کا جھکاؤ زمین کے مقابلے میں بہت کم ہے (صرف چھ ڈگری) جس وجہ سے وہاں موسم سرما اور موسم گرما کا فرق بہت کم ہے۔ ہوا کے نہ ہونے کی وجہ سے دن شدید گرم اور رات شدید ٹھنڈی ہوتی ہے اور یہ موسم گرما اور سرما دونوں میں ہوتا ہے، جس کی وجہ سے کہا جاسکتا ہے کہ چاند پر کوئی موسم نہیں ہوتے۔

سماجی تحریک اور بے چینی

تحریر: مزمل پیرزادہ





وہ لوگ جو سماجی بے چینی کا شکار رہتے ہیں ان کے لیے بھلائی کے کاموں میں مصروف رہنا ان کے لیے لوگوں کے ساتھ گھلنے ملنے میں مددگار ثابت ہوتا ہے۔ سماجی بے چینی کا شکار ہونا صرف شرمیلہ ہونے سے کچھ زیادہ معنی رکھتا ہے۔ دوسروں کے ساتھ معاملات رکھنا انہیں شدید خطرے کا احساس دلاتا ہے اور بے چین کر دیتا ہے کہ وہ اکثر فعال سماجی سرگرمیوں سے اجتناب کرتے ہیں۔ اگرچہ یہ انہیں غصے اور ممکنہ شرمندگی سے بچا لیتا ہے۔ وہ حمائت اور بے تکلفی سے شکست خوردن ہوتے ہیں جو انہیں دوسروں سے تعلقات رکھنے سے حاصل ہوتی ہے۔ ان کے دوست بہت کم ہوتے ہیں اور وہ دوسروں سے ملنے اور بات چیت کرتے وقت خود کو غیر محفوظ محسوس کرتے ہیں اور اکثر اپنے بہت قریبی رشتوں سے بھی بے تکلفی سے پیش آنے سے گریز کرتے ہیں۔

بھلائی کے کام کرنا جس سے دوسروں کا فائدہ ہو آپ کے اندر خوشی کے جذبات کو تقویت دیتا ہے۔ اور بڑے پیمانے پر دنیا کے بارے میں مثبت خیالات پیدا کرنے کا باعث بنتا ہے۔ ایک حالیہ تحقیق سے یہ پرکھا گیا ہے کہ وقت کے ساتھ ساتھ سماجی طور پر بھلائی کے کام کرنے سے بے چینی کی نوعیت بدل جاتی ہے جس کا سماجی طور پر فکرمند لوگ تجربہ کرتے ہیں، جب وہ دوسروں کے ساتھ بات چیت کرتے ہیں۔ یہ انہیں زیادہ آسانی سے متحرک رکھنے میں مدد دیتی ہے۔

انڈر گریجویٹ طالب علم جو کہ بہت زیادہ سماجی بے چینی کا شکار رہتے تھے، ان پر ایک تحقیق کی گئی جس میں 115 طالب علموں نے شراکت کی۔ ان کو چار ہفتوں کے دست انداز دورانیے کے لیے تصادفی طور پر تین گروہوں میں تفویض کر دیا گیا۔ ایک گروپ بھلائی کے کاموں میں متحرک ہوا، جیسے کہ اپنے ہم کمرہ کے لیے کھانا بنانا۔ اپنے ہمسائے کے لان کی چھانٹی کرنا۔ اور صدقہ یا پھر عطیہ دینا۔ دوسرے گروپ کو صرف اجتماعی تعملات کے بارے میں بتایا گیا، ان سے سماجی کاموں میں متحرک ہونے کو نہیں کہا گیا۔ تیسرے گروہ نے کسی بھی قسم کی مخصوص دست اندازی میں حصہ نہ لیا صرف روزمرہ کے معملات کو ثبت کیا۔

ایک بہت واضح کمی دیکھنے میں یہ آئی کہ وہ لوگ جو کہ سماجی حالات سے بچنے کی خواہش رکھتے تھے ان کا شمار ان گروہوں میں ہونے لگا جو کہ فعال طور پر سماجی خدمات سرانجام دیتے تھے۔ یہ ابتدائی مرحلے میں ایک قابل ذکر تبدیلی تھی۔ لہذا نتائج بطور اختراز تخفیفی تدبیر کہ، سماجی خدمات کی قدر و قیمت کی حمائت کرتے نظر آئے۔ اس سے ممکنہ ناپسندیدگی کے جذبات اور بریشانی اور تکلیف کی عارضی سطح کے خلاف لڑنے میں مدد ملی۔ گروہ نمبر ایک میں تبدیلی گروہ نمبر دو کے بنسبت بہت جلدی آئی جن کو سماجی کاموں میں متحرک کیے بغیر صرف اجتماعی تعملات کے بارے میں بتایا گیا تھا۔

نفسیات دانوں کے مطابق سماجی کاموں میں متحرک ہونا وقت کے ساتھ ساتھ سماجی طور پر پریشان لوگوں کو تسلی بخش اور پرکشش زندگی گذارنے میں مدد دیتا ہے۔ اور اس سے ان کی فطرت میں واضح تبدیلیاں دیکھنے کو ملتی ہیں۔ بھلائی کے کام منفی سماجی توقعات کے خلاف لڑنے میں مدد کرتے ہیں اور ایک شخص کو اس کے سماجی ماحول کے بارے میں مثبت تصورات اور توقعات کو فروغ ملتا ہے۔

معزز قارئین! آپ ہمیں اپنے لکھے ہوئے سائنسی مضامین بھی ارسال کر سکتے ہیں جنہیں ان کے معیار کی بنیاد پر میگزین میں شامل کیا جائے گا۔ جو حضرات و خواتین سائنسی مضامین ہمیں بھیجیں وہ اس سلسلے میں نیچے دیئے گئے پتہ پر ای میل کر سکتے ہیں۔ یاد رہے کہ آپ کے مضامین حرف حرف آپ کے اپنے قلم سے نکلے ہوں۔ شکریہ

mag@sciencekidunya.com






www.sciencekidunya.com

Email us your feedback at:
support@sciencekidunya.com